

# Cannabis

Fra frø til plante



*“Make the most of the Indian hemp  
seed and sow it everywhere”*  
-GEORGE WASHINGTON

NORSK CANNABISFORUM

Eirik @ Norcan — 1. utgave — [www.norcan.org](http://www.norcan.org)

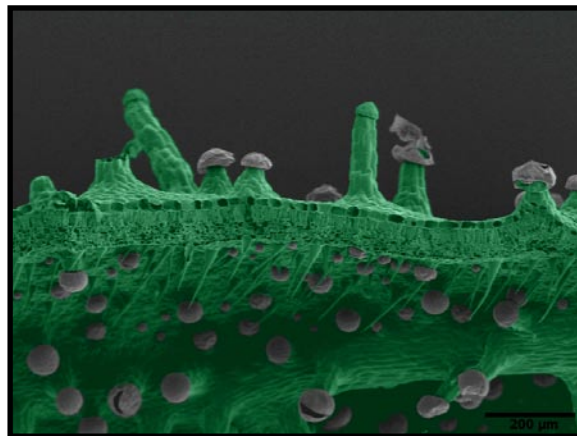


# INNHOLDSFORTEGNELSE



<b>Forord</b> .....	5	Overvanning .....	25
<b>Cannabisplanten</b> .....	6	Overgjødsling .....	25
<b>Historie og bruk</b> .....	6	<b>Generelt om hydroponikk(vannkultur)</b> .....	25
<b>Slektskap</b> .....	6	pH i hydrosystemer .....	25
Indica ( <i>Cannabis indica</i> ) .....	7	<b>Hydroponiske medier</b> .....	26
Sativa ( <i>Cannabis sativa</i> ) .....	7	Coco .....	26
Ruderalis ( <i>Cannabis ruderalis</i> ) .....	7	Steinull (Rockwool) .....	26
Hybrider .....	7	Leca .....	27
<b>Grunnleggende anatomi</b> .....	7	Perlitt .....	27
<b>Cannabisplantens livssyklus</b> .....	8	Overgjødsling .....	27
Spiring og frøplanten .....	8	<b>Hydroponiske oppsett</b> .....	27
Vegetativ fase (vekst) .....	9	Dryppesystemer .....	28
Generativ fase (blomstring) .....	9	Ebb & Flow / tidevann .....	28
<b>Virkestoffer</b> .....	9	NFT .....	28
<b>Bruk</b> .....	10	DWC .....	29
<b>Dyrkerom og oppsett</b> .....	11	Aeroponics .....	30
<b>Skapet</b> .....	11	<b>Dyrkingen</b> .....	31
Areal .....	11	<b>Frø og spiring</b> .....	31
Design .....	11	Hva bør jeg velge? .....	31
Innredning .....	11	Feminiserte frø .....	31
Praktiske detaljer .....	12	Hvor kjøper man frø .....	31
Sikkerhet .....	12	Spiring av frø .....	32
<b>Lamper</b> .....	13	<b>Morplanter og stiklinger</b> .....	32
Watt, lumen og lysspektrum .....	13	Morplanter .....	32
Sparepærer og Lysrør .....	13	Bonzai-mødre .....	33
HID .....	14	Stiklinger .....	33
MH .....	14	<b>Vekstfasen</b> .....	35
HPS .....	14	Topping .....	36
LED .....	15	Førblomstring .....	36
Uegnet belysning .....	15	<b>Blomstringen</b> .....	36
Tidsur [tai´mer] .....	15	Sulting .....	37
Lysperiode .....	15	Hermafroditte .....	37
Avstand mellom lampe og plante .....	16	Styrken på hannplanter .....	38
Oversikt over lampetyper .....	17	<b>Innhøsting</b> .....	38
<b>Ventilasjon</b> .....	17	Trichomespotting .....	38
Bordvifte .....	17	Sativa vs. Indica .....	39
Ekstraksjonsvifte .....	17	Høsting .....	39
Fuktighet .....	17	Curing (Lagring/konservering) .....	40
Temperatur .....	18	Bokslagring .....	40
Behandling av utluft .....	18	Vannlagring .....	40
CO <sub>2</sub> .....	18	Fordeler med vannlagring: .....	41
<b>Dyrkingsmediet</b> .....	20	Ulemper med vannlagring: .....	41
<b>Generell informasjon</b> .....	20	Langtidslagring .....	41
pH .....	20	Revegging .....	42
Kalibrering av pH-meter .....	21	<b>Frøproduksjon</b> .....	42
Næring og ledningsevne .....	21	Pollen .....	42
Bladgjødsling .....	22	Lagring av frø .....	43
PPM (Parts Per Million) .....	23	Genetikk .....	43
<b>Jord</b> .....	23	<b>Spesielle teknikker og emner</b> .....	45
Valg av jord .....	23	ScrOG .....	45
pH i jord .....	23	SOG .....	46
Potter, næring og vann .....	23	Nedbinding .....	46
<b>Vanlige feil</b> .....	25	FIM .....	46
		LST (Low Stress Training) .....	47
		Hasj .....	47
		<b>Plantehormoner</b> .....	48
		Auxiner .....	48
		Gibberelliner .....	48

Cytokiner .....	49	Andre produkter fra Canna .....	72
Etylen .....	49	<b>BioBizz</b> .....	76
Abscisinsyre (ABA) .....	49	Næring .....	76
<b>Skadedyr og sykdommer</b> .....	50	BioBloom .....	76
<b>Skadedyr</b> .....	50	BioGrow .....	76
Bladlus ( <i>Aphididae</i> ) .....	50	Fish-Mix .....	76
Spinnmidd ( <i>Tetranychidae</i> ) .....	51	Alg-A-Mic .....	76
Sorgmygg ( <i>Sciaridae</i> ) .....	51	Andre produkter fra BioBizz .....	76
Kvitfly eller mellus ( <i>Aleyrodidae</i> ) .....	52	TopMax .....	76
Trips ( <i>Thysanoptera</i> ) .....	52	RootJuice .....	76
Desinfeksjon av dyrkerommet .....	53	LeafCoat .....	76
<b>Sykdommer</b> .....	53	Medium .....	76
Mugg .....	53	All-Mix .....	76
Meldugg .....	53	Light-mix .....	76
<i>Fusarium</i> og andre sopper .....	53	Coco-Mix .....	76
<b>Mangelsykdommer</b> .....	54	Worm-Humus .....	76
Nitrogen (N) .....	54	Pre-Mix .....	76
Fosfor (P) .....	55	<b>General Hydroponics Europe (GHE)</b> .....	78
Kalium (K) .....	56	Næring .....	78
Magnesium (Mg) .....	57	Flora-serien .....	78
Kalsium (Ca) .....	57	One-part .....	78
Sink (Zn) .....	58	Mineral Magic™ .....	78
Jern (Fe) .....	58	Bio Essentials .....	78
Svovel (S) .....	59	Bio Boosters .....	78
Mangan (Mn) .....	59	Ripen .....	78
Bor (B) .....	60	Diamond Nectar .....	78
Kobber (Cu) .....	60	<b>Lyskilder</b> .....	81
Molybden (Mo) .....	60	HPS .....	81
Nikkel (Ni) .....	61	Philips SON-T PIA Agro 400W .....	81
Generell overgjødning .....	61	Philips SON-T PIA Green P 400W .....	81
<b>Stress</b> .....	61	Philips SON-T PIA Green P 600W .....	81
Vannmangel .....	61	Sylvania Plantastar 400/600/1000W .....	82
Varmestress .....	61	MH .....	82
Kuldestress .....	61	Philips HPI-T Plus 250/400W .....	82
Saltstress .....	62	Lysrør .....	83
Oksygenmangel .....	62	MASTER TL5 HE Super 80-865 .....	83
<b>Annet</b> .....	63	MASTER TL5 HE Super 80-827 .....	83
<b>Fotografering</b> .....	63		
<b>Utstyrsliste</b> .....	63		
Felles: .....	63		
Tillegg for hydro: .....	63		
<b>Linker</b> .....	64		
Dyrkerommet og oppsett .....	64		
Infosamfunn .....	64		
Skandinaviske nettbutikker .....	64		
Dyrkingen .....	64		
Biologisk bekjempelse .....	64		
Diverse cannabisrelatert .....	64		
<b>Juridisk notis</b> .....	64		
<b>Ordliste</b> .....	66		
<b>Appendix</b> .....	72		
<b>Canna</b> .....	72		
Næring .....	72		
Aqua .....	72		
Terra .....	72		
Coco .....	72		
Substra .....	72		
BioCanna .....	72		



## FORORD

Denne cannabisboken er et resultat av egne erfaringer og tilegnede teorikunnskaper opp gjennom årene, selvfølgelig ispedd en hel del fakta innhentet fra et hav av nettsider. Jeg vil rette en stor takk til bizzi, hightower, diggadigger, THC, Andy, Pål Bong Hansen, eRk, bing og Ibn al Hassan som har hjulpet meg med korrekturlesning og faktasjekk på boken. En stor takk også til Andy og de andre som har bidratt med bilder til boken. I tillegg takk til Baron Maroder for synspunkter på layout og grafikk.

**Disclaimer:** Norsk lovverk tillater ikke dyrking, oppbevaring eller konsum av cannabis eller cannabisprodukter som inneholder THC. Frø er også forbudt. All dyrking og bruk av cannabis skjer derfor på leserens ansvar. Jeg fraskriver meg også alt ansvar for uvetting bruk av elektriske artikler, hasardiøs hobbyrørleggervirksomhet og liknende. Det er leserens ansvar å innhente profesjonell bistand til risikofylte oppgaver.

Husk at det å bli tatt for dyrking av cannabis kan få alvorlige konsekvenser for deg og ditt videre liv. Eksempelvis vil du kunne miste retten til visum for USA, du vil kunne miste jobben, samt få store bøter og/eller fengselsstraff. Du vil heller ikke kunne få jobber som krever sikkerhetsklarering. Denne advarselen gjelder særlig til dere som er unge, men over den kriminelle lavalder. Selv om du akkurat nå ikke bryr deg om disse konsekvensene, vil du kunne angre bittært på dette om 10 år. Det er svært viktig at du tar dette med i betraktningen når du vurderer å dyrke cannabis.

### Praktiske detaljer:

Denne håndboken kommer til å lages i to versjoner. Den du leser nå er et kompromiss mellom filstørrelse og OK trykkekvalitet. Du vil se at denne har to typer lenker. Vanlige grønne lenker uten strek under er for navigasjon innad i

dokumentet. Unntaket er innholdsfortegnelsen, der all tekst lenker til dokumentet. Grønne lenker med strek under er lenker til eksterne nettsider. Disse krever naturlig nok internettoppkobling om du trykker på dem. Det finnes også en versjon for trykking (kommer senere). Denne har bedre kvalitet på bildene, men fila er også markant større og vil være tregere å jobbe med på skjerm. Begge versjonene kan lastes ned fra <http://www.norcan.org>. Det er også mulig at den lokale dyrkesjappa kan selge deg trykte eksemplarer til selvkostpris (se legal notice sist i håndboken). Vær snill og rapporter alle feil, mangler, spørsmål og forslag til forbedringer til [eirik@norcan.org](mailto:eirik@norcan.org).

Det vil alltid være behov for bilder til boken, og særlig høykvalitetsbilder av næringsmangler og andre skader. Kontakt meg om du har slike bilder og ønsker å bidra.

Denne boken er gratis og er ment til fri distribusjon. Jeg har lagt ned et solid tresifret antall timer på denne boken. Med tanke på alle de kronene man kan spare på å dyrke selv (for ikke å snakke om at man samtidig unnlater å støtte organisert kriminalitet!) håper jeg derfor du kunne tenke deg å donere et beløp til Norcans videre arbeid som takk for innsatsen. Om du føler at boken har gitt deg noe positivt, oppfordrer jeg deg derfor til å sette inn en slant etter evne på Norcans kontonummer som du finner under. Pengene vil gå uavkortet til drift av Norcan (båndbredde, serverplass osv.). Merk innbetalingen med "bok".

Norcan v/Even Helland  
4085 Hundvåg

Kontonummer 3205.21.48285  
Merk blanketten "Bok"

I denne boken er det en del lenker til nettstedet Overgrow. Dette nettstedet er pr i dag inaktivt, og lenkene vil derfor være døde. Jeg har imidlertid ikke hatt tid til å skrive om disse avsnittene, så dette vil bli fikset senere om ikke nettstedet kommer opp igjen.

Eirik

April 2006





## CANNABISPLANTEN

### Historie og bruk

*Cannabis sativa* Linnaeus er i utgangspunktet en ugressliknende plante fra Asia som er i familie med humle (familie Cannabaceae) og i nær slekt med brennesle. Den har vært brukt både som rusmiddel og som fiber- og oljeplante i tusenvis av år og har en lang historie. Fibret utvinnes av stengelen til høyreiste planter i blomstringsfasen, og kan brukes til klær, papir med mer. Oljen likner på linolje og utvinnes av frøene. Kaker av frø har også vært brukt en del til fôr, særlig i eldre Kina. Hele frø brukes til fuglefôr, og i enkelte land som snacks. Det må poengteres at frø fra planter beregnet for frø- eller fiberproduksjon gir planter som har liten eller ingen ruseffekt.



**Figur 1.1.** Spansk felt med industrihamp.  
Foto: Bitox ([www.overgrow.com](http://www.overgrow.com))

Selv om det meste av cannabisplanten kan brukes til fornuftige ting, er det kun spesielle deler som egner seg som rusmiddel. Frø har ingen ruseffekt.

### Slektskap

*Cannabis* er buskplanter av varierende høyde. De finnes i varianter alt fra halvmeteren og opp til 10 meter høye "trær". Den store variasjonen i utseende skyldes både at det finnes flere underarter og at *cannabis* har blitt utsatt for utstrakt avl. Eksempelvis vil en foretrekke korte kom-

pakte varianter til rusmiddelproduksjon, mens høyreiste planter er bedre for fiberproduksjon.



**Figur 1.2.** Stor utendørsplante. Foto: Bitox ([www.overgrow.com](http://www.overgrow.com))

Cannabisplantene har svært karakteristiske blad med 3-11 fingre. De viktigste karaktertrekkene for å skille cannabisunderartene er høyde, internodie (lengde mellom hvert bladfeste), tykkelse på bladfingre og generelt voksemønster. Rusopplevelsen vil også kunne gi hint om hvilken underart man er i besittelse av. En skal likevel være klar over at det er enkelte krysninger på markedet som har avvikende trekk. Et eksempel er Cinderella 99 fra Brothers Grimm som har voksemønster som likner indica, men rus som en sativa.

I et par århundrer har man diskutert hvorvidt *cannabis* har flere arter, eller om det bare er underarter. En av grunnene til at dette er litt vanskelig er den utstrakte avlen innen *cannabis*-slekten. En annen grunn til uenigheten er at noen har sett på visuell taksonomi (utseende), mens andre har vurdert plantene ut fra genetisk taksonomi (sett på forskjell i arvematerialet). Noen mener at man har arten *Cannabis sativa* med underartene *Cannabis sativa* ssp. *sativa* og *Cannabis sativa* ssp. *indica*. Ruderalis-typen ser da ut til å havne under samlebetegnelsen "indica". Videre har genetikere kommet med forslag om en annen underart, *Cannabis sativa* ssp. *rasta*. Dette mener de er den høyreiste underarten vi vanligvis kaller sativa. De samme forskerne mener da at den underarten vi vanligvis kaller sativa kun skal brukes om industrihamptypen. For å

gjøre dette langt enklere har jeg valgt å dele underartene inn slik de er relevant for oss:

## Indica (*Cannabis indica*)

✿ Blir som regel ikke høyere enn 1,5m.

✿ Korte internodier (<7cm). Buskete og kan ha mange sideskudd.

✿ Bladene har brede fingre.

✿ Lukten av rene indicaplanter er gjerne litt "skunky" og kan likne bl.a på kattepiss.

✿ Kort blomstringstid, 40-60 dager.

✿ Sedativ rus. Passer for sofaen.



**Figur 1.3.** *Ultimate indica* Foto: *Legends Seeds*

## Sativa (*Cannabis sativa*)

✿ Høyreiste planter, gjerne 1,5-5m

✿ Lange internodier (7-15cm). Plantene ser spinkle og litt mer "luftige" ut.

✿ Bladene har tynne fingre.

✿ Mindre skunky duft. Som regel mer søtlig og fruktig.

✿ Lang blomstringstid, 60-90 dager.

✿ Energisk "rushy" rus. For enkelte kan den fremkalle uro.



**Figur 1.4.** *Colombiansk sativa* Foto: *Chaman (www.overgrow.com)*

## Ruderalis (*Cannabis ruderalis*)

✿ Lave planter. Under 1,5m, vanligvis under 1m

✿ Svært korte internodier og mye sideskudd. Buskete.

✿ Brede fingre på bladene omtrent som indica.

✿ Blomstrer automatisk etter alder, som regel etter ca. 7. internodie. Er derfor ikke egnet for stiklinger.

✿ Lav ruskvalitet, men likner mest på indica.

✿ Lite brukt, men isåfall helst hybridisert med indicavarianter.



**Figur 1.5.** *Ruderalis indica*. Foto: *Sensi Seeds*

## Hybrider

Svært mange av variantene som finnes på markedet i dag er hybrider. Sativa- og indicavarianter har da blitt kryssset for å oppnå optimale trekk fra de to foreldrene. På denne måten kan en for eksempel få en plante som er lavere enn en ren sativa, men likevel har en mer sativaliknende rus. Les mer om dette under [genetikk](#).



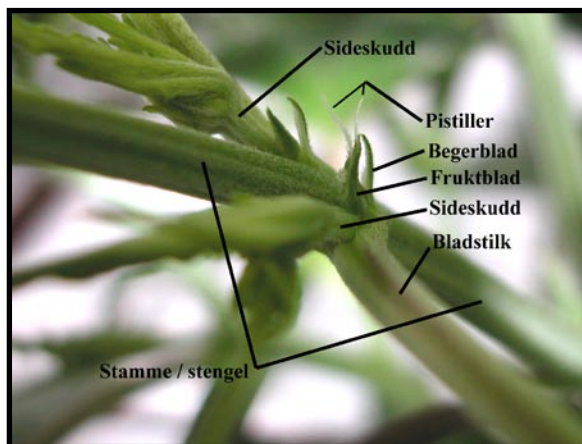
**Figur 1.6.** Forskjell på blader hos indicaplanter (v) og sativaplanter. Foto: *DD313 (v)* og *Eirik (h)*

## Grunnleggende anatomi

Det kan være greit å kjenne til de enkleste fagtermene når det gjelder planteanatomi. Det blir rett og slett som å kunne kartet for terrenget man går i. Når jeg sier et stedsnavn, trenger ikke du slå opp i kartet hver gang. Du vet hvilket sted jeg snakker om. Derfor har jeg satt opp en liten liste over ord som er greit å kunne. I tillegg har jeg bilder av planter hvor mange av disse ordene er satt inn som forklaring.

✿ **Begerblad** - De ytterste og vanligvis grønne blomsterbladene i en blomst.

☼ **Blad** - Plantens "solcellepanel". Her foregår det meste av fotosyntesen.



Figur 1.7. Grunnleggende anatomi I. Foto: Eirik

☼ **Bladfeste** - Node. Del av stengel der ett eller flere blad er festet.

☼ **Embryo** - Foster/frøemne. Det som ligger inni frøet.

☼ **Epidermis** - Ytterhuden på planten.

☼ **Fruktblad** - Bladet som omslutter frøemnet. Bladskjeden som pistillene kommer ut av.



Figur 1.8. Grunnleggende anatomi II. Foto: Eirik

☼ **Frøblad** - De to første bladene som kommer opp av jorden.

☼ **Internodie** - Stengedel mellom to bladfester (nodier).

☼ **Kjertelhår** - (Trikom, eng. trichome) Liten utvekst fra epidermis med en kjertel som produserer oljer, terpenar og forskjellige cannabinoider (deriblant THC).

☼ **Node** - Bladfeste. Del av stengel der ett eller flere blad er festet.

☼ **Pistill** - Hvitt hår som stikker ut av fruktladet på hunnblomsten. Pollen festes her.

☼ **Pollen** - Plantenes sædceller. Ser ut som et gult pulver.

☼ **Pollensekk** - Organet som produserer pollen. Ser ut som en slags kongle når moden.

☼ **Rot** - Forgrenet nettverk av plantestrenger som tar opp vann og næring.

☼ **Rothår** - Små utvekster et stykke bak rottuppen. Står for det meste av vann- og næringstransporten.

☼ **Sideskudd** - Skudd som vokser ut fra en node på stammen.

☼ **Stamme** - Rygggraden til planten. Sørger for støtte og transport av vann og næring.

☼ **Toppskudd** - Øverste voksende skudd på en plante.

☼ **Trichome** - Det engelske navnet for kjertelhår/trikom.

## Cannabisplantens livssyklus

Cannabisplanten er en ettårig plante. Dette betyr at den vokser opp fra frø, formerer seg, sprer frø og dør i løpet av én sesong.

### Spiring og frøplanten

Spiringen setter i gang når frøet blir utsatt for vann og rett temperatur. Vannet vil da trekke inn i frøet og føre til at embryoet eser opp og igangsetter en rekke biologiske prosesser. Deretter vil frøet sprekke som følge av trykk innenfra, og en rotspiss kommer ut. Denne roten



vil alltid vokse i retning av tyngdekraften, såkalt *gravitropisme*.

De to første bladene som kommer opp, frøbladene, er runde og likner ikke på cannabisblad. Neste bladpar har imidlertid det umiskjennelige takkede mønsteret. Bladparene på cannabisplanten vil komme ut på motsatt side hver gang, og vil som regel få to nye bladfinne for hvert nye sett.



**Figur 1.9. Frøplante** Foto: SweCan

### Vegetativ fase (vekst)

Planten er ferdig med spiringen og har fått flere bladpar. Etter hvert som den vokser vil bladene få flere og flere fingre til det stopper på ett bestemt tall. Stengelen blir tykkere og vil få et vedaktig utseende nederst. Når planten er en til to måneder gammel, vil den få førblomster. Dette er små enkeltblomster som sitter innerst ved hver node. I tillegg til å vise hvilket kjønn planten er, betyr førblomstringen at planten er klar for blomstring. Under førblomstringen vil også noe av lengdevæksten kunne avta til fordel for vekst av sideskudd.

### Generativ fase (blomstring)

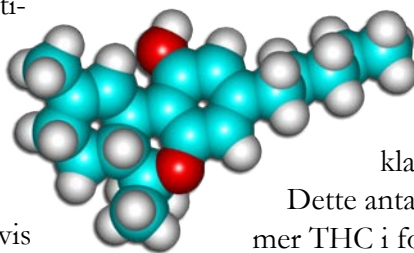
Blomstringsfasen inntreffer når nettene blir 12 timer eller mer. I blomstringsfasen vil planten strekke seg veldig, og kan nå en høyde som er opptil tre ganger mer enn det den hadde da blomstringen ble startet. Dette varierer imidlertid mye mellom variantene. Sativavarianter strekker seg mer enn indicavarianter. Strekkingen er også avhengig av størrelsen den har før den settes i blomstring. Planter som har blitt veldig store i vekstfasen vil strekke seg prosentvis mindre enn planter som var små. Det kan i mange tilfeller virke som om plantene prøver å nå en genetisk bestemt ideelhøyde uansett lengde

før blomstring.

Når strekkingen avtar vil fokus gå over på blomsterproduksjon. Store klaser av blomster spretter ut. Etter hvert som disse blomsterstandene vokser i størrelse, vil hele stilkområdet mellom hver node dekket av blomster. En får da dannet en lang sammenhengende blomsterstand som gjerne kalles "cola" eller "donkey dick" på engelsk. Blomstringsfasen tar som regel fra 4 til 16 uker alt etter typen som dyrkes. Indicavariantene blomstrer ferdig raskere enn sativavariantene. I naturen vil planten bli pollinert og begynne å produsere frø allerede tidlig i blomstringen. Dette prøver vi imidlertid å unngå når vi dyrker med tanke på å få god marihuana. Frøene vil nemlig bidra til lavere utbytte av marihuana og vil i tillegg være irriterende å plukke ut. Marihuana av god kvalitet uten frø er også kjent som "sinsemilla" (fra Spansk og betyr "uten frø").

### Virkestoffer

Cannabisrusen skyldes en gruppe stoffer som heter cannabinoider. De tre viktigste farmakologisk aktive cannabinoidene er  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol (THC, Figur 1.10), cannabidiol (CBD) og cannabinol (CBN). THC er det psykoaktive stoffet i cannabis. CBN er det primære nedbrytningsproduktet av THC og har en sedaterende og svakt bedøvende effekt. CBD produseres uavhengig av THC og regnes for å moderere THC-rusen. CBD er ikke psykoaktiv i seg selv, men det antas at det fjerner noe av uroen og "rushet" man ville fått i en ren THC-rus.



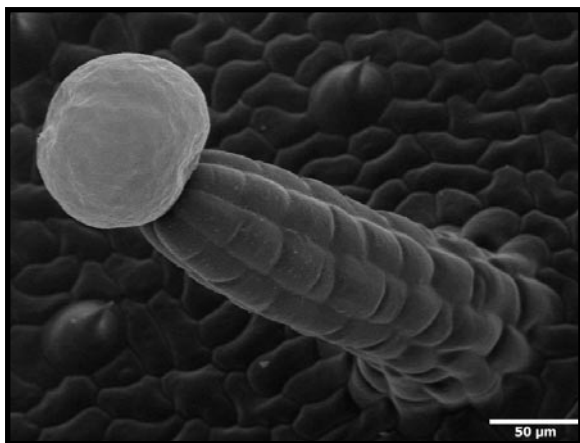
**Figur 1.10. THC-molekylet.**

Innholdet av cannabinoider og fordelingen mellom dem er det som bestemmer hvordan rusen vil oppleves. Sativavarianter er kjent for å ha en veldig klar energisk og "up high" rus.

Dette antar man skyldes at de inneholder mer THC i forhold til CBD enn indicaplantene. Tilsvarende er rusen fra en indica mer sedaterende og gjør deg "stein". Dette antar man at skyldes innvirkning fra et høyere innhold av CBD. Vær også klar over at dags-

form, matinntak, stress og en rekke andre faktorer kan påvirke hvordan rusen oppleves. Bli derfor ikke overrasket om eksempelvis samme hasjklump kan gi deg forskjellig rusopplevelse fra en dag til en annen.

Cannabinoidene produseres i små kjertelhår (trichomer, Figur 1.11) på bladoverflaten, og finnes som en olje i den klare dråpen på toppen av kjertelhåret. Kjertelhårene finnes i størst tetthet i områdene rundt blomsterstandene på hunnplantene. På noen planter kan en også se



**Figur 1.11.** Kjertelhår 240X forstørret. Foto: Eirik

kjertelhår på bladstammene og større blader. Det er kun plantedeler med disse kjertelhårene som er interessante som rusmiddel. Andre plantedeler vil som regel bare bidra med hodepine. Uinteressante områder er røtter, stengel/stilk, frø og store eldre blad.

## Bruk

Plantedelene som brukes er i all hovedsak blomsterstandene på hunnplanten, såkalte "buds". Dette kalles pot eller marihuana. Mindre blader med kjertelhår kan også brukes direkte, men det anbefales å lage hasj eller olje av disse. Marihuana røykes i pipe eller sigaretter (joint) og kan røykes rent eller blandes med tobakk. Det finnes også andre produkter på markedet som kan brukes som alternativ til tobakk. Spør i den lokale dyrkebutikken.

Hasj er en videreforedling av marihuana. Hasj skal i hovedsak bestå av komprimerte kjertel-

hår fra bladoverflaten, men det er vanlig at det også er en del annet organisk materiale i hasjen. Se for øvrig kapittelet om produksjon av hasj. Hasj røykes i pipe eller sigaretter (joint) og blandes som regel ut med tobakk eller liknende. Hasj kan også røykes rent i små piper, men dette gjøres som regel kun med is-ekstrahert hasj eller annen hasj som er svært myk (bubble). Is-ekstraksjon og bubble vil bli omtalt senere. Det er også mulig å bruke cannabis i mat, men vær da klar over at virkestoffene i cannabis er fettløselige. Vanlig te av cannabis vil derfor fungere dårlig. Det beste er å blande det i kakao el-

ler mat ved å løse cannabis i litt smør eller olje først. Kun fantasien setter grenser. Bare husk at du har dårlig med angremuligheter når varene først er spist. Hvis du tar for hardt i, vil kvelden fort kunne bli ubehagelig.

**!** Cannabisprodukter kan, som alle andre rusmidler, ha negative effekter på kroppen din. Alvorlighetsgraden og hyppigheten av disse effektene er om diskutert, og den diskusjonen tas ikke her. Om du er opptatt av din egen psykiske og fysiske helse, anbefaler jeg deg at du oppsøker informasjon om potensielt negative effekter av cannabis. Man skal generelt vise måtehold ved bruk av rusmidler, og dette gjelder også cannabis. Enkelte bruker cannabis som selvmedisinering mot angst og anspenhet. Slike tilstander er som regel symptomer på problemer man bør utrede sammen med en psykolog.



## DYRKEROM OG OPPSETT

Det er viktig å tenke nøye gjennom designet du skal ha i skapet ditt. Feilkonstruksjoner kan irritere deg grenseløst når du kommer i gang. Det finnes ingen universell fasit for hvordan et dyrkerom skal se ut eller bygges. Bruk derfor dette kapittelet som inspirasjon til å finne det designet som passer for ditt bruk.

### Skapet

#### Areal

Arealet du velger avhenger av behov. Om du starter plantene fra stiklinger og har et eget lite rom for disse, bør du kunne dra i land minst 50g pr kvadratmeter pr måned om du gjør det riktig. Som førstegangsdyrker må man regne med en del mindre, og som erfaren kan en regne med mer.

De aller fleste vil komme langt med et vanlig IKEA-liknende skap (100x60cm) innredet som dyrkerom. Det er imidlertid viktig å huske at ting tar plass. Skal du ha inn en bordvifte eller en bølge for næring eller lignende forsvinner det plutselig mye dyrkeareal, og du vil trenge mer gulyplass.

Husk at du før eller siden må lage ganske solide hull for ventilasjon i skapet ditt. Sørg for å få godkjennelse før du sager i noe som ikke tilhører deg selv. For å ha større valgfrihet kan man derfor bygge skap selv. Dette er morsomt og lærerikt, men ikke nødvendigvis billigere. Kryssfinér koster.

Svært generelt kan man si at du får inn 4-6 planter på en kvadratmeter, men dette vil variere veldig etter metoden du bruker. Én svær plante i **DWC** (vannkultur) vil kunne dekke en kvadratmeter alene, mens du kan få inn 100 små planter i **SOG** (Sea Of Green) på samme areal. Det er derfor en del å tenke på når du velger mål på skapet ditt. Også i høyden kan man bomme på beregningene, og det kan derfor være lurt å sette opp et godt gammeldags skole-regnestykke så man får plass til alt (Figur 2.1).

Potte	30cm
+Plante	100cm
+Avst. til 400W HPS	40cm
+Høyde, HPS	20cm
+Avstand til tak	25cm
= Totalt	215cm

Figur 2.1. Regnestykke over skaphøyde

Man trenger altså et skap som er i overkant av to meter for at dette skal gå opp. Det går imidlertid an å korte ned noe enkelte steder. Om det ikke er forbundet med brannfare kan HPS-lampen settes nærmere taket. Planten kan bindes ned (evt. kjøre **ScrOG** eller mindre plantetyper) og man kan bruke Cooltube/Coolshade (se senere) som gjør at man kan senke avstanden mellom plante og HPS. Å lage et skap som er noe særlig lavere enn 1,5 meter er imidlertid ensbetydende med å lage problemer for seg selv.

### Design

Hvordan du designer dyrkerommet ditt vil være svært viktig for funksjonaliteten. Gå derfor nøye gjennom behovene dine. Det er for eksempel vanlig å glemme at man trenger to separate avdelinger for vekst og blomstring hvis man skal dyrke kontinuerlig uten å starte fra frø hver gang. Da vil det være naturlig å ha en liten seksjon øverst i skapet for stiklinger og morplante, mens planter står til blomstring i seksjonen under. Det finnes uendelig mange kombinasjoner for oppsett, og det beste du kan gjøre er å se på nettet hva andre har gjort. Brukeren "Tick" på det amerikanske cannabisnettstedet Overgrow har laget en svært god [veiledning](#) på bygging av dyrkeskap. Norske BB420 har laget en [modifisert utgave](#) av Tick sitt dyrkeskap som også er svært bra. **Begge lenkene er pr 13.04.06 inaktive.** For å gi deg en idé om hva det er viktig å tenke på ved bygging av et skap, forsøker jeg å oppsummere de viktigste punktene i de kommende avsnittene.

### Innredning

Når du har kjøpt eller bygget et skap, må du starte innredningen. Veggene skal helst reflektere mest mulig lys. Det er uenighet om hva

som er best for dette, men mange vil kunne klare seg bra med helt hvit, matt maling om man kjører lavbudsjett. Supermylar eller mylar regnes for å være det beste. Mylar ser ut som glatt og tykk aluminiumsfolie, men har konsistens som tykk plastfolie. Dette reflekterer svært bra og jevnt. Mange bruker tykk hvit plast fra ruller. Dette kalles også hvit mylar eller gartnerplast. Det reflekterer noe bedre enn maling, og kan være mer praktisk i forhold til vaskbarhet. Aluminiumsfolie reflekterer dårlig og leder strøm. Det er ikke særlig heldig i ett miljø der det er både vann og strøm til stede. Velg heller helt hvite vegger, så lever du noen uker til. Husk å borre hull til ledninger og lignende før du eventuelt kler innsiden med noe.

## Praktiske detaljer

Du kommer til å trenge en del stikkontakter. For et enkelt oppsett holder det kanskje med 3-4 støpsler, mens for mer avanserte oppsett trengs det flere. Tenk nøye gjennom hva du trenger før du monterer. Om du skal kjøre hydrodyrking, trenger du fort støpsel for vann- og luftpumper også. Legg opp strøm på en ryddig, logisk og sikker måte. Støpsler skal ikke ligge der de kan komme i kontakt med vann. Monter de på veggen, men forsikre deg om at det ikke er noen mulighet for at de kan falle ned. Husk at det stikket kan bli tungt med tidsur og mange tilkoblinger. En skjøteledning som faller ned i et DWC-reservoar kan bety døden. Om du bruker kabeltrommel er det viktig at hele trommelen er rullet ut. Halvutrulende tromler kan bli varme ved belastning. Sjekk også at utstyret ditt ikke gjør at sikringen blir overbelastet. Kutt strømmen før du gjør arbeider. Ideelt sett skal en elektriker installere strømledninger siden forsikringen kan ryke om du har gjort noe dumt selv. Søk hjelp om du er usikker.



Strøm er livsfarlig. Les nødvendig litteratur før du begir deg ut på elektrikeroppgaver. Dra ut kontakter før du begynner å jobbe, og slå av hovedsikringen om du er i tvil. Ikke ta i noe som kan være strømførende med begge hender samtidig. Strøm dreper mennesker hvert år. Ikke bli en av dem.

## Sikkerhet

Det aller viktigste når du skal dyrke cannabis er faktisk sikkerheten. Det første du skal tenke på er at alt du kjøper med kredittkort i teorien kan spores. Når du kjøper frø over nett bør du derfor alltid betale med cash. Ting du kjøper på den lokale dyrkesjappa bør også betales cash om du skal være på den sikre siden.

Når det gjelder sikkerheten i dyrkerommet ditt, så er det flere ting å tenke på. Den første er brann. Ha en ekstra brannvarsler og brannslukker ved dyrkerommet ditt. Gleden over en god pose hjemmelaget vare blir kortvarig om du kverker hele oppgangen på grunn av oppsettet ditt uka etter. Det er to typer røykvarslere, ioniske og optiske. Optiske røykvarslere feiler i 4 % av alle ulmebranner og flammebranner. Ioniske røykvarslere feiler i 55 % av alle ulmebranner og 19 % av alle flammebranner. Velg derfor en optisk røykvarsler, og monter den slik at planten ikke blir påvirket av den røde lysdioden på varsleren (dette kan forstyrre blomstringen).

Det neste du skal tenke på er sikkerhet i forhold til å bli oppdaget. Forbered deg på alle scenarioer. Kan huseieren komme på besøk? Feieren? En reparatør/installatør? Overraskelsesbesøk fra familien? Tenk også på at uhell som f.eks. lekkasjer gjerne kan føre til at brannvesenet/politiet bryter seg inn for å stoppe den. Om du konstruerer og innreder dyrkerommet slik at eventuelle uhell med vann ikke fører til lekkasjer, så er dette derfor en stor fordel. Ha generelt dyrkerommet ditt et sted der det er liten sannsynlighet for at noen oppdager det ved en tilfældighet. Om du har en mindre leilighet og må ha dyrkerommet der folk ferdes, lag en kriseplan for de forskjellige scenarioer. Om

### 3 hovedgrunner til at du blir tatt for cannabisdyrking

- 1) Plapring. Hold det du driver med hemmelig. "Loose lips sinks ships".
- 2) Lukt. Sørg for god luktfjerning ved hjelp av kullfilter eller ozon. Dette er veldig viktig uansett størrelse på avling.
- 3) Uflaks/dumhet. Ikke vims rundt på byen med lommene fulle av grønt hvis du har planter hjemme. Politiet tar gjerne en tur hjem til deg hvis du blir tatt og de har mistanke om dyrking.



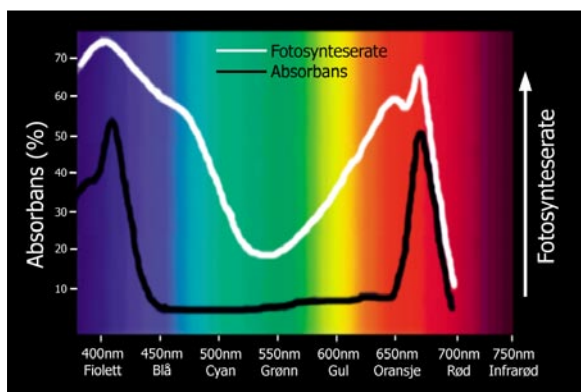
familie kommer på besøk, holder det kanskje å slå av lyset og gjemme plantene i et annet skap (ha flere "normale" planter i dyrkerommet ditt som du eventuelt kan vise frem). Om politiet står på døra (kikkehull er en fin ting), bør du ha en kriseplan for å bli kvitt alt du har fortest mulig. Vær klar over at hovedkranen kan ha bli stengt av for å hindre bevisforspillelse. Når det gjelder dette med politi, så kommer de kun på besøk om de har en grunn til det. Hvis du er en kjenning av politiet, bør du ikke dyrke hjemme. Hold kjeft om det du driver med. En litt for dårlig venn eller en furten ekskjæreste er nok til at politiet får et tips. **Bruk hodet!**

## Lamper

En av de vanligste feilene nybegynnere gjør er å tro at planten klarer seg supert med lyset fra vinduet og/eller lys fra vanlige lyspærer. Du vil nok kunne få en liten blomst eller to, men utbyttet blir minimalt. Når det gjelder lys, finnes det igjen snarveier.

## Watt, lumen og lysspektrum

Watt(w) er måleenheten for elektrisk effekt. Lumen(lm) er måleenheten for lysintensitet (forenklet forklart). Målet ved belysning er å få flest mulig lumen ut av færrest mulig watt. I tillegg til mengden lys, må også bølglengden på lyset være riktig. Bølglengden på lyset er det vi oppfatter som farge. Hvitt lys består egentlig av alle farger (bølglengder) slik man kan se i en regnbue, og disse fargene fordeler seg over et såkalt spekter (Figur 2.2). Planter generelt tar opp og nyttiggjør seg mest lys i den røde og blå delen av spekteret. De tar ikke opp grønt og

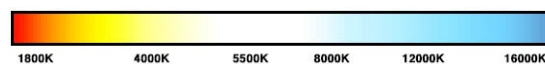


Figur 2.2. Fotosynteserate ved forskjellige bølglengder. Grafikk: Eirik

gult lys i særlig grad. Dette reflekteres, og det er derfor plantene ser grønne ut. Lamper med mye grønt lys i seg vil derfor ha dårlig effekt for dyrking.

Den delen av solas stråling som planten kan nyttiggjøre seg ved fotosyntese kalles fotosyntetisk aktiv stråling (PAR, engelsk: Photosynthetically Active Radiation). Som man kan se av spekteret i figur 2.2 vil det ikke foregå fotosyntese når lyset har bølglengde over 700nm. Klorofyll kan nyttiggjøre seg stråling under 400nm, men denne strålingen stoppes av hudlaget på planten (Stråling under 400nm er ultrafiolett (UV) og kan være skadelig for plantens indre organer). Som følge av dette er det kun strålingen mellom 400nm og 700nm som kan regnes som fotosyntetisk aktiv (PAR). Dette innebærer at alt lyset fra en lampe som ligger utenfor dette området er verdiløs og dermed sløsing med energi. Derfor ønsker man å kjøpe lamper med høyest mulig PAR-verdi.

Fargen på forskjellige lamper avgjøres av hvor stor intensitet det er av de forskjellige bølglengdene. Fargen på lys fra lamper er gitt i enheten Kelvin(K). Dette er egentlig et temperaturmål, og man har gjort det slik fordi glødende objekter avgir et visst lys etter hvor varmt det er. Når et objekt holder en temperatur på 3200 K, gløder det med samme farge som en vanlig lyspære (gult). Når jern holder 5600 K gløder det med en farge som tilsvarer dagslys (hvitt med et blått skjær). Lys som har



Figur 2.3. Fargetemperaturskalaen.

en fargetemperatur på rundt 5600 K er det beste for planter i vekstfasen. Lamper med denne fargetemperaturen slipper ut mye lys i den blå delen av spekteret. Dette holder dem korte og kompakte. Når planten skal blomstre vil den imidlertid ha lys som er litt rødere og da passer en HPS med fargetemperatur på 2000 K bra.

## Sparepærer og Lysrør

Sparepærer, eller såkalte lavenergipærer (LE,

Figur 2.4) og lysrør er bygd på samme prinsipp. LE-lamper er imidlertid mer kompakte enn lysrør.

Både LE og lysrør er helt OK lyskilder, men de gir lite for pengene. En HPS til 1500,- gir like mange lumens som 33stk 23w LE-pærer til 3600,-. 33 slike pærer vil også ta absurd mye plass i forhold til en HPS. Armaturer for lysrør koster også en del, og med selve rørene i tillegg begynner prisen å bli såpass høy at det ikke er noe poeng. Vanlige LE-pærer og lysrør egner seg derfor ikke særlig bra som hovedbelysning i dyrkerommet. Denne type belysning tar imidlertid lite plass og avgir lite varme. LE og lysrør kan derfor passe bra for stiklinger og små planter i vekstfasen som står i små skap. Om man ønsker å dyrke i svært liten skala kan LE og lysrør være et alternativ for hele dyrkesyklusen.

Det har nylig kommet en ny og kraftigere type LE-pærer fra Envirolite. Disse pærene er spesiallaget for dyrking og er på hele 200W (Figur 2.5). De kommer i en variant for vekstfasen (6400 K) og en variant for blomstringsfasen (2700 K). Med denne wattstyrken begynner vi å få LE-pærer som kan konkurrere med HID-lamper i mindre oppsett. Fordelen med LE i slike oppsett er at de produserer lite varme og at en veldig stor del av lyset er fotosyntetisk aktiv (PAR). Du trenger heller ikke ha noen ballast til slike lamper siden denne er innebygget. Sokkelen er imidlertid av type E40 og må kjøpes spesielt i tillegg.

## HID

HPS (High Pressure Sodium, Høytrykk Natrium på norsk) og MH (Metal Halide, Metall-



**Figur 2.4. LE-pære.**  
Foto: Eirik



**Figur 2.5. 200W LE-pære.**  
Foto: [www.UK420.com](http://www.UK420.com)

halogen på norsk) er eksempler på såkalte *High Intensity Discharge* (HID)-lamper. Dette er det mest energiøkonomiske alternativet innen hjemmedyrking. De finnes i flere størrelser fra 70W opp til 4000W. De vanligste ved bruk til dyrking er imidlertid 250, 400, 600 og 1000W.

HID-lamper lager lys ved at en strøm går gjennom gasser av metall-ioner. HPS-lamper gjenkjennes på et tydelig oransje lys likt det du ser ute i gatene. Fargetemperaturen på HPS-pærer er omtrent 2000 K, noe som kanskje er overraskende lavt. En skulle tro dette egnet seg dårlig til dyrking, men så er ikke tilfellet. Om en bruker HPS-lamper i vekstfasen også, vil en imidlertid kunne se at planten strekker seg noe mer enn om man hadde brukt MH-lamper.

## MH

MH-lamper er karakteristiske med et hvitere lys som er mer likt dagslys. Fargetemperaturen er 4300 K, noe som også er en del hvitere enn vanlige lyspærer. MH-lamper brukes ikke av veldig mange, men de som har dem bruker de i vekstfasen. Det hvite lyset forhindrer at planten strekker seg unødig mye, og den holder seg kort og buskete. Om man skal ha én lampe både til vekst og blomstring er det imidlertid kun HPS-lamper som gjelder. MH-lys er ikke bra for planter i blomstringen, siden de da krever mer rødlig lys.



**Figur 2.6. MH-pære.** Foto: Philips

## HPS

Når du kjøper en HPS-lampe er det viktig å tenke på hvordan du skal bruke den. HPS-lamper består av en ballast og en reflektor. Ofte er disse bygd inn i ett, men ballasten kan også fås separat. Ca 40 % av varmen fra en HPS-lampe kommer fra ballasten. I et kompakt dyrkeskap er det derfor lurt å ha separat ballast så du kan sette den på toppen av skapet slik at temperaturen reduseres inne i skapet. I større oppsett er det ofte mer praktisk med ballast og oppsett i samme konstruksjon. Ha alltid en reservepære

tilgjengelig. Det er surt å måtte gi plantene en pause i belysningen mens du venter på ny pære. Generell levetid for HPS-pærer er 9-18000 timer. Levetid for MH-pærer er omtrent 6000 timer. Se [appendix](#) om lyskilder for mer informasjon om HID-lamper og levetid.



**Figur 2.7.** HPS-pære. Foto: Philips

## LED

LED (Light Emitting Diode), eller lysdioder er en ganske ny metode for belysning som er omdiskutert i dyrkesammenheng. Lysdioder har middels virkningsgrad, men man har god mulighet for å velge spesifikke bølgelengder (farger) og de avgir lite varme. Det har imidlertid lenge vært lite lønnsomt å lage lyskilder av LED's. En ser imidlertid nå at flere og flere lager kommersielle lyskilder (hodelykter/lyspærer/trafikklys) med LED's, og dette vil naturlig nok kunne gjøre dem billigere i fremtiden. Siden planter absorberer mest lys i den røde og blå delen av spekteret, vil det være naturlig å lage et brett proppfullt av en blanding av blå (400-500nm) og røde (600-700nm) lysdioder. Vær klar over at dette kun er på forsøksstadiet enda, og at det er lite trolig at det er mulig å lage kostnadseffektive lyskilder for dyrking med LED's pr i dag. Ikke prøv ut dette med mindre du har råd til å mislykkes.

## Uegnet belysning

Vanlige glødelamper er ubrukelige til dyrking. Det samme gjelder halogenlamper (spotlights og arbeidslamper) og blacklights (slike som får hvitt til å lyse opp i mørket på dansegulvet).

Osram Flora er en glødelampe som kun er til dekorativ belysning av planter og egner seg ikke til dyrking. Kvikksølvldamp-lamper (MV) er heller ikke optimalt for dyrking, til tross for at de har et hvitt og kraftig lys som ser bra ut.

## Tidsur [tai'mer]

For å slippe å være tilstede hele tiden er det greit å ha et tidsur som kan styre lys og vifter. Tidsur finnes både som mekaniske og digitale. Mekaniske tidsur er overlegne på driftsikkerhet i sin prisklasse, men har som regel 15-minutters intervaller som minste innstilling. Digitale tidsur kan stilles inn på intervaller helt ned i ett minutt. De er imidlertid sensitive for spenningsendringer på nettet, som for eksempel når en HPS slås på. Billige digitale tidsur fra Clas Ohlson har en tendens til å nulle seg ut og starte dagen på nytt etter forgodtbefinnende. På grunn av dette bør disse kun brukes på installasjoner som ikke er livsviktige. Jeg har kjørt selve HPS'en på mekanisk tidsur, mens tilleggslys(lysrør) var på et separat digitalt tidsur. Vannpumper og liknende MÅ kjøres på tidsur du kan stole **100 %** på. Prøv de derfor ut nøye på forhånd.

## Lysperiode

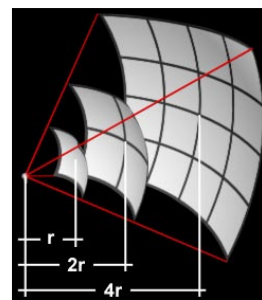
Cannabisplanten er en kortdagsplante (langnattsplante). Kortdagsplantene har størst utbredelse i tropiske og subtropiske strøk. Kortdagsplanter blomstrer når dagen er kortere enn en bestemt kritisk lengde, og for cannabis er dette 12 timer. Når planten skal være i vekstfasen er det derfor viktig å gi planten godt over 12 timer lys i døgnet. De aller fleste gir planten 18-24 timer lys i døgnet. De som gir planten 24 timer lys gjør dette for at planten skal vokse forttere og bli klar for blomstring tidligere enn ved 18 timer dag. Enkelte mener at 24 timer lys fører til at plantene kan bli stresset og utvikle hermafroditisme. Dette er det imidlertid ingen håndfaste beviser for. For de som ikke har det travelt vil uansett 18 timer lys og 6 timer mørke fungere helt fint. Da får rommet og utstyret tid til å kjøle seg ned litt også. På svært varme sommerdager kan man for eksempel sette natten til å være på dagtid for å unngå høye temperaturer i dyrkerommet.

Når planten skal blomstre, må dagen reduseres til 12 timer. I denne perioden er det helt kritisk at det er 100 % mørkt mens det er natt. Sensitiviteten for strølys varierer, og det ser ut

til at planter som vokser ute blant gatelys, opplyste skyer og liknende har en mye høyere toleranse for lysforurensing. Dette kan også skyldes at kontrasten mellom dag og natt er større utendørs, siden ekte sollys er himmelhøyt kraftigere enn kunstig lys. Som en forholdsregel kan man imidlertid generelt si at lyskilder som lyser opp mer enn en fullmåne vil kunne føre til at planten kan utvikle hermafroditisme. Inneplanter er mer sensitive enn uteplanter og det anbefales fullstendig mørke for disse. Om du på død og liv må sjekke plantene på natten, anbefaler jeg at du skaffer deg en grønn lysdiode som er akkurat nok til at du ser det nødvendige. Man antar at grønt lys har liten innvirkning på plantene siden dette ikke har noen funksjon i fotosyntesen. Men bruk det med forsik-

tighet, og vær sikker på at det ikke slipper fra seg andre bølglengder enn rent grønt (540-570nm).

Det "farligste" lyset for planter i blomstring er lys i den røde og dyprøde delen av spekteret (700-750nm).



**Figur 2.8.** Dobling av avstanden gir 1/4 av opprinnelig lysintensitet.

## Avstand mellom lampe og plante

Ved bruk av LE-pærer og lysrør kan man ha plantene 2-4cm unna toppene. Lysrørene kan til og med være i full kontakt med bladene en liten periode uten at noe skade skjer. Ulempen med denne avstanden er at plantene vil vokse

Lystype	Wattstyrke (W)	Lumen (lm)	Virkningsgrad (lm/W)	Fargetemperatur (K)	Areal (m²)
Vanlig lyspære	40	400	10	2-3000	Ubrukelig
LE(kompakt)	20	1200*	60	3-6000*	0,02
LE(kompakt)	23	1500*	65	3-6000*	0,03
Lysrør (59cm)	18	1200*	67	3-6500*	0,02
Lysrør (120cm)	36	2800*	78	3-6500*	0,05
Lysrør (150cm)	58	4000*	69	3-6500*	0,07
HPS (SON-T PIA Plus)	250	33200	133	2000	0,6
HPS (Sylvania Plantastar)	400	55000	138	2000	1
HPS (Osram Plantastar)	400	55500	138	2000	1
HPS (SON-T PIA Agro)	400	55000	138	2000	1
HPS (SON-T PIA Plus)	400	56500	141	2000	1
HPS (SON-T Green P) <sup>2</sup>	400	58500	146	2000	1,1
HPS (Sylvania Plantastar)	600	90000	150	2000	1,65
HPS (Osram Plantastar)	600	87000	145	2000	1,6
HPS (SON-T PIA Plus)	600	90000	150	2000	1,65
HPS (SON-T Green P) <sup>2</sup>	600	88000	147	2000	1,6
HPS (Sylvania Plantastar)	1000	130000	130	2100	2,4
HPS (SON-T Pro) <sup>3</sup>	1000	130000	130	2000	2,4
HPS (Osram NAV-T) <sup>3</sup>	1000	130000	130	2000	2,4
MH (HPI-T Plus) <sup>1</sup>	250	19000	76	4500	0,35
MH (HPI-T Plus) <sup>1</sup>	400	35000	87	4300	0,6
MH (Sunmaster <sup>**</sup> )	600	50000	83	?	0,9
MH (HPI-T Pro)	1000	85000	85	4300	1,5

**Tabell 2.1. Lampetyper.**

\*Varierer etter fabrikat og type.

\*\*Brukes i HPS-ballast

<sup>1</sup>HPI-T Plus-lampene kan kjøres på HPS ballast, med noe endret ytelse.

<sup>2</sup>Green Power-lampene fra Philips har høyere PAR-verdier enn vanlige SON-T-lamper og er derfor bedre.

<sup>3</sup>Trolig ikke optimal for dyrking.

Kilde: Phillips/Osram m.fl.



inn i lampene om man ikke følger med hele tiden. Planter i blomstring kan fort vokse 5cm i høyden pr døgn under optimale forhold.

Ved bruk av HPS-lamper er det viktig at det er god avstand til plantene. HPS-lamper avgir mye varme og kan svi plantetoppene. For en 400W HPS er derfor 40cm en grei avstand, mens det er bedre med 50cm for 600W.

Om man har [cooltube/coolshade-armatur](#) eller andre luftkjølte armaturer kan lampen senkes betraktelig nærmere planten. Dette er en bra løsning for kompakte skap, men glasset i armaturet vil stoppe noe av lyset. [Adjust-A-Wings](#) vil også kunne være noe nærmere plantene siden de har en lysspreder mellom pæren og plantene. I tillegg sprer de justérbare vingene lyset svært bra (Figur 2.9). Lysintensiteten fra



**Figur 2.9.** Adjust-A-Wings. Foto: [www.adjustawings.com](http://www.adjustawings.com)

en lampe firedobles ved en halvering av avstanden (Figur 2.8). Når utgangsavstanden er liten vil noen centimeter fra eller til få en del å si. Det er derfor viktig å ha optimal avstand til planten til enhver tid.

## Oversikt over lampetyper

Det er stor forskjell på virkningsgrad fra lyskilde til lyskilde. Hva slags lyskilde du velger bør derfor bli et kompromiss mellom virkningsgrad og anvendbarhet. Eksempelvis vil en 400W HPS aldri egne seg i et 40cm høyt skap for stiklinger. Der velger man heller lysrør eller LE-lamper med best mulig virkningsgrad og fargetemperatur. Se Tabell 2.1 for en oversikt.

## Ventilasjon

### Bordvifte

Alle dyrkerom bør ha en liten bordvifte. Når plantene utsettes for vind vil stengelen bli sterkere. Dette får du igjen for senere når den skal holde oppe kraftige buds. I tillegg til å styrke planten, gjør bordviften at frisk luft hele tiden er tilgjengelig for bladverket. Slik fjerner også viften fuktighet som kunne ført til mugg. Begynn med en forsiktig bris mot plantene allerede etter andre bladpar. Gi dem mer etter hvert, men vær forsiktig så du ikke blåser planten i filler.

### Ekstraksjonsvifte

En ekstraksjonsvifte er en vifte som suger luften ut av selve dyrkerommet/skapet og blåser det ut til rommet utenfor. Det er også mulig å kjøre luften ut i naturen gjennom en ventil. Mange overser viktigheten av ekstraksjonsvifter. De er **svært** viktige og skal helst stå på hele døgnet, særlig i blomstringsperioden. Plantene trenger frisk luft hele tiden, også om natten. I tillegg fjerner viftene fuktighet som kunne ført til mugg. [Kaare Rustad](#) har svært kraftige og gode kanalvifter som produseres av det svenske firmaet [C.A. Östberg AB](#). [Clas Ohlson](#) har også noen brukbare alternativer, men man vil nok oppleve at det ofte kan være mest penger å spare på å velge kvalitet fra første stund. Det er vanlig å beregne at luften i dyrkerommet ditt skal skiftes ut minst hvert femte minutt. Et vanlig IKEA-skap har et rominnhold på 1,4m<sup>3</sup>. Om dette skal skiftes ut på fem minutter trenger du en vifte som flytter minst  $((60/5) \times 1,4 =) 17\text{m}^3/\text{time}$ . Et rom på 48m<sup>3</sup> (grunnflate 16m<sup>2</sup> og takhøyde 3m) vil trenge en vifte som flytter minst 580m<sup>3</sup>/time.

### Fuktighet

Cannabisplanter trives best når relativ fuktighet (RH) er rundt 50-70 % i vekstfasen og 40-60 % i blomstringsfasen. På vinteren i Norge kan luftfuktigheten innendørs synke til 30 % og lavere. Om det blir alt for tørt i dyrkerommet ditt, kan du sette inn en skål med vann med en klut i eller liknende. Overflaten på kluten vil føre til

at vannet fordampes mer effektivt. I vekstfasen kan du også spraye plantene og veggene i rommet med vann. Den største faren for plantene dine er imidlertid at det kan bli for fuktig. Når lampene slås av, vil temperaturen synke. Dette fører til at den relative fuktigheten øker. I vekstfasen er bladmengden på planten ikke så stor, og da vil økningen på natten bli mindre. Når planten er i blomstring, vil imidlertid effekten bli **mye** større. Selv om du har en trygg RH på 50 % på dagen, vil den fort kunne komme opp over 70 % på natten om viftene ikke er på. Ekstraksjonsviftene skal derfor stå på hele døgnet under blomstring. Relativ luftfuktighet over 80 % gir **akutt** fare for mugg og meldugg.

## Temperatur

Alle som har vært i landene cannabis kommer fra vet at planten naturlig må tåle høye temperaturer. Cannabis trives imidlertid best ved temperaturer rundt 22-25 °C på dagtid. Ved denne temperaturen får plantene høyest THC-innhold. Noe variasjon er selvfølgelig greit, men man bør holde seg innenfor intervallet 18-29 °C. Om temperaturen blir høyere eller lavere enn dette, så vil veksten avta og THC-nivået bli lavere. Om natten er det greit at temperaturen synker med 2-7 °C. Større temperatursvingninger enn dette vil kunne føre til at luftfuktigheten blir uønsket høy, og sop-pangrep kan bli et problem. Temperaturen skal aldri synke under 15 °C.

Om man tilfører CO<sub>2</sub> kunstig og har mye lys, kan temperaturen økes noe, men det anbefales likevel at den holdes under 29 °C. Vær klar over at kald luft synker. På kalde loft eller liknende vil temperaturen i mediet fort kunne være lavere enn temperaturen i luften høyere oppe. Lave temperaturer i mediet kan føre til at planten får mangelsykdommer.

## Behandling av utluft

Cannabis kan lukte ganske kraftig, og lukten øker jo nærmere innhøstingen man kommer. Ved svært sterk lukt i blomstringsfasen kan det være nødvendig å behandle luften som blåses ut av dyrkerommet. Det er en rekke "lukthem-

mende" produkter på markedet. Kun et fåtall fungerer skikkelig. Ioniserere er et eksempel på noe som ikke er kraftig nok. X-it spray er et annet eksempel (har kun kortvarig effekt). Det eneste som tar knekken på lukten skikkelig er kullfilter og ozon.

Et kullfilter er et rør fylt med små kuler av aktivt kull. Dette plasseres slik at luften suges gjennom kullet før den kommer ut. Kullet reagerer med luktstoffene og fjerner så godt som all lukt.

Ozon (O<sub>3</sub>) er et svært reaktivt molekyl som nøytraliserer luktstoffer ved oksidering. Ozon oppstår blant annet når ultrafiolett lys treffer oksygenatomer i lufta. Det oppstår også ved gnistutladninger i luft, slik som ved lyn. Derfor finnes det to typer ozonenheter, de som baserer seg på UV-lys og de som lager ozon vha gnistutladninger. Sistnevnte produserer giftige nitrogenoksider i tillegg til ozon. Derfor anbefaler jeg bare UV-ozonatorer med mindre luften skal ut av huset og ikke utsetter folk og fe for fare. Ozon er farlig både for deg og plantene dine. Man skal derfor aldri bruke ozon på luft som ikke blåses ut. Unntak kan gjøres om man har en svært god UV-ozonator med nøyaktig regulering slik at ozon-nivået blir lavt.

Et greit kullfilter koster ca 1000 kroner, og er en billig investering i sikkerhet. Kullfiltre må skiftes ut etter en tid, og dette merker du på lukta. Ozongeneratorer er noe dyrere, men har lengre levetid. [Uvoni Junior 1000](#) koster \$200 i USA (obs: 120V). Jeg kjenner ikke til noen norsk forhandler.

## CO<sub>2</sub>

Karbondioksid (CO<sub>2</sub>) er en svært viktig byggesten i planteriket. Planten bruker CO<sub>2</sub> og lys for å bygge opp sukkerarter som den senere bruker som energi til vekst og andre oppgaver. CO<sub>2</sub> finnes naturlig i atmosfæren

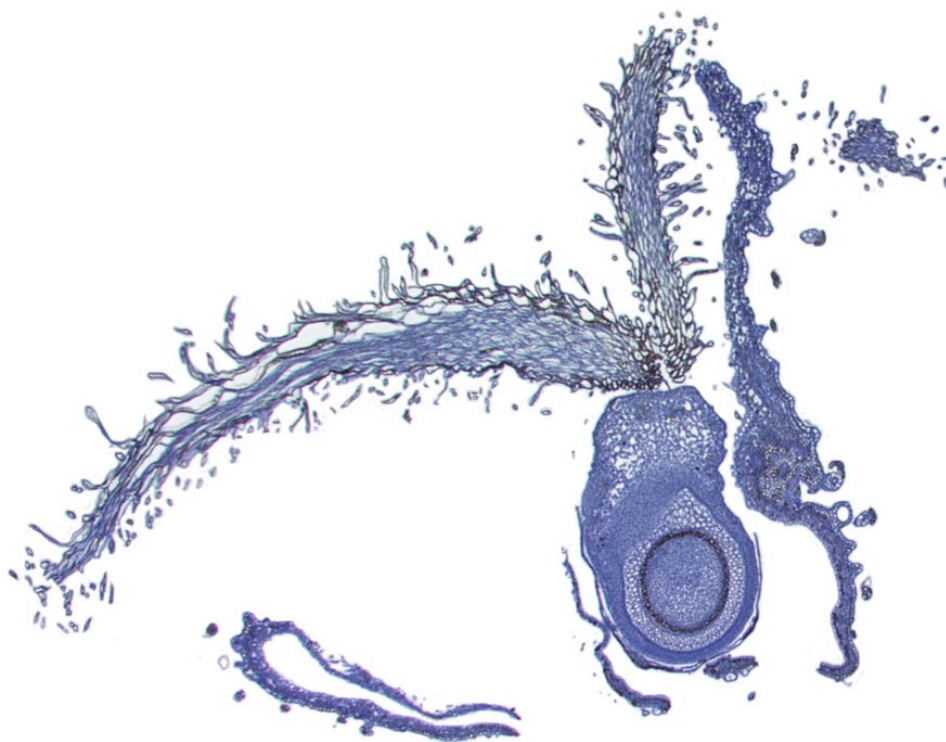


**Figur 2.10.** CO<sub>2</sub>-flaske med reduksjonsventil.  
Foto: Andy ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

med en konsentrasjon på ca 0,03 %. Innendørs vil konsentrasjonen variere noe, alt etter som hvor mye man har luftet og hvor mange mennesker som holder til der. Med for lite CO<sub>2</sub> vil veksten bli radikalt hemmet, og derfor er det viktig å ha god ventilasjon til enhver tid. Som nevnt under temperaturavsnittet vil en kunstig økt mengde CO<sub>2</sub> kunne få planten til å tåle høyere temperaturer. Med mye lys til stede vil planten da vokse mye fortere. En økning til 1,8 % CO<sub>2</sub> vil kunne øke utbyttet med omtrent 30 %. Å tilføre CO<sub>2</sub> kunstig med gassflaske er imidlertid dyrt og vanligvis noe kun erfarne dyrkere begir seg ut på. En automatisk CO<sub>2</sub>-kontroller koster 2800,- på Cropshop pr i dag, og det må påberegnes flaskeleie og gass i tillegg. Man kan også få kjøpt CO<sub>2</sub>-tabletter som skal brukes i vann. Dette er et billigere alternativ for hobbydyrkere, selv om det ikke er særlig effektivt. Noen bruker en dunk med gjærende sukkervann (sats/øl/vin) i dyrkerommet for å øke CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen i lufta. Jeg vet ikke hvor effektivt dette faktisk er, men det skader ikke å prøve. Jeg vil i så fall anbefale at

CO<sub>2</sub> da tilføres via en slange med en bomulldott i slik at du ikke søler gjær eller sukkervann i nærheten av planten.

Ved bruk av CO<sub>2</sub> skal man ventilere dyrkerommet litt annerledes enn vanlig. Ved kontinuerlig utsug vil mye CO<sub>2</sub> forsvinne uten å få gjort noe nytte. Det beste for systemer med CO<sub>2</sub>-berikning er derfor å ha en luftkjølt lampe (eksempelvis Coolshade) som går på egen lukket ventilasjon. Ekstraksjonsvifta for selve rommet bør være koblet til et hygrometer slik at den kun slår ut om det blir over en viss relativ fuktighet. På denne måten unngår man sløsing med CO<sub>2</sub> og slipper å utsette planten for farlig høy fuktighet. Det er viktig å huske at planten reverserer behovet totalt om natten. Da gjør den som oss, den puster inn oksygen og karbondioksid ut. Derfor skal eventuell tilførsel av CO<sub>2</sub> slås av om natten og erstattes med god ventilasjon.



**Figur 2.11.** Lysmikroskopibilde som viser et snitt av en hunnblomst fra cannabis. Foto: Eirik

## DYRKINGSMEDIET

### Generell informasjon

#### pH

pH er et mål for surhetsgrad og sier noe om hvor mye  $H^+$ -ioner det er i en vannløsning.

Skalaen for pH går fra 0 til 14 hvor 0 er surest, 7 er nøytralt og 14 er mest basisk. pH-skalaen er logaritmisk. Dette betyr at en pH-verdi på 6 er 10 ganger surere enn 7. pH 5 er 100 ganger surere enn pH 7, og slik vil det øke med en null til for hvert steg (Figur 3.1). I praksis betyr dette at man må være forsiktig med justering av pH. Den mengden syre man trenger for å få pH ned fra 7 til 6 er bare 10 % av det som trengs for å få pH fra 7 ned til 5.

pH er svært viktig for at planten skal få i seg næringen den trenger. Næringsstoffene er salter, hvis løselighet er avhengig av blant annet pH. Feil pH vil derfor kunne føre til at næringsstoffer feller ut av løsningen eller blir utilgjengelig for planten. Dette kalles lockout.

pH kan måles med pH-papir eller et pH-meter (Figur 3.2). pH-papir kan fås på apoteket, mens et billig (~600kr) pH-meter kan fås på

fortsatt en god pekepinn fra utstyr som er mindre nøyaktig.

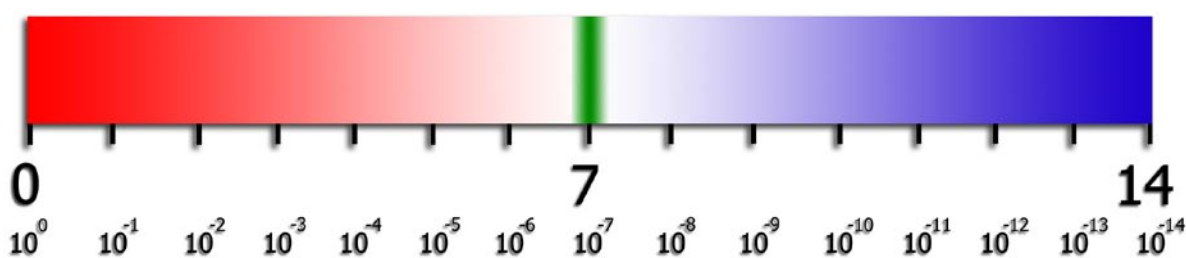
pH- og pH+ som fås kjøpt i dyrkebutikker er en veldig bra måte å justere pH på. De er imidlertid SVÆRT konsentrerte og bør kun brukes i 1:10 fortykning. Selv med en slik fortykning vil man sjelden bruke mer enn et par milliliter i 10 liter. pH+ inneholder som regel kaliumbikarbonat ( $KHCO_3$ ) og kaliumhydrok-

**pH i hydrosystemer** bør ligge i området 5,5-6,5. Det optimale regnes imidlertid for å være 5,8-6,0 og verdier som avviker mye fra dette vil kunne bidra til feilernæring.

**pH i jordsystemer** bør ligge i området 5,5-7,0. Det optimale regnes imidlertid for å være 6-7 og verdier som avviker mye fra dette vil kunne bidra til feilernæring.

sid (KOH) og kan brukes i både vekst- og blomstringsfasen.

pH- for vekstfasen inneholder salpetersyre ( $HNO_3$ ). Denne bruker man kun i områder med hardt vann (mye kalk). I Oslo, for å bruke et eksempel, er det unødvendig med pH- siden vannkvaliteten er så bra at syra i næringen får pH ned i, og under, det ønskelige. pH- for blomstringen består av fosforsyre ( $H_3PO_4$ ) og



Figur 3.1. pH-skalaens logaritmisitet. Store tall er pH, mens små tall er konsentrasjonen av  $H^+$ -ioner. Grafikk: Eirik

Clas Ohlson eller den lokale growshopen. Levnetiden på så billige pH-metre er imidlertid begrenset, så det vil være god økonomi på sikt å velge bedre pH-metre med utskiftbar elektrode. For dyrking er det en stor fordel å ha pH-papir eller et pH-meter som gir deg resultatene med en nøyaktighet på 0,1 enhet. En får imidlertid

brukes som regel for å oppveie den basiske effekten av PK13-14 (Canna) når man bruker dette. Man bruker to forskjellige pH- for på denne måten å unngå å tilføre planten for mye nitrogen under blomstringen, samt å unngå for mye fosfor under veksten. pH-måling er nesten en vitenskap i seg selv, og pH-metre er nærmest kjent for å ha sjel og et eget liv. Det kan der-



for ta litt tid før du føler deg trygg på utstyret. Jeg skal prøve å hjelpe deg godt på vei.

## Kalibrering av pH-meter

Et pH-meter består av et voltmeter og en glasselektrode. Glasselektroden er todelt med en referanselektrode og en  $H^+$ -selektiv elektrode.  $H^+$  er det samme som et proton, og det er disse som gir syreeffekt. Voltmeteret måler (forenklet forklart) spenningsforskjellen mellom de to deelektrodenes, og denne vil variere etter hvor stor konsentrasjon av  $H^+$  det er i løsningen.

Et pH-meter må kalibreres mot en eller flere løsninger med kjent pH for at det skal virke skikkelig. De vanligste bufferne er pH 4,00 og 7,00. De billigste pH-meterne har oftest enpunkts kalibrering, mens de gode har topunkts kalibrering. Ved enpunkts kalibrering velger man den bufferen som ligger nærmest den løsningen en skal måle på. For hydrodyrkere (som vanligvis ligger i området 5,5-6,5) vil buffer 7,00 passe best. Ved topunktskalibrering starter man vanligvis med buffer 7,00 og tar buffer 4,00 til slutt. Sjekk manualen, siden noen pH-metre er omvendt og noen tolererer begge. Start med å vaske av pH-elektroden med litt vann. Bruk destillert vann om du har. Tørk av elektroden svært forsiktig ved å dytte kleenex eller liknende mykt papir mot den. Gni aldri papir mot en pH-elektrode. Sett den ned i den første bufferen og trykk eventuelt på en knapp som anvist i manualen. La meteret stå til det har stilt seg inn, ta elektroden ut og vask den av med destillert vann igjen (Ved enpunktskalibrering er du ferdig her). Tørk forsiktig før du setter elektroden ned i den siste bufferen og trykk igjen. Når meteret har stilt seg inn igjen, vask av elektroden med vann (trenger ikke være destillert). pH-meteret er nå klart til bruk.



**Figur 3.2.** Et enkelt håndholdt pH-meter fra Hanna (v) og en proff elektrode fra Hamilton som skal kobles til eget pH-meter (h). Foto: [hannainstruments.com](http://hannainstruments.com) og [hamilton-comp.com](http://hamilton-comp.com)

pH er en temperaturavhengig parameter, og det beste er derfor pH-metre med en temperaturmåler inkorporert. pH-meteret vil da kompensere for temperatur når den måler prøven din. Uansett skal du kalibrere pH-meteret ditt med buffere som har mest mulig lik temperatur med prøvene du skal sjekke.

Vær klar over at nøyaktigheten til pH-metre er begrenset. Selv om enkelte oppgir en nøyaktighet på opp til 0,02 enheter, er dette bare i teorien. Med proffe laboppsett i 10.000kr-lassen regner man en reproducerbar nøyaktighet på 0,05 enheter for å være bra. Selv om du skriver ned tall som for eksempel 5,77 og 5,81, er dette derfor i praksis den samme verdien. Skriv det gjerne ned, men ha i bakhodet at du egentlig kan droppe en desimal og kalle begge 5,8. Finjustering på forskjeller under 0,1 enheter har derfor lite for seg.

## Næring og ledningsevne

De tre viktigste næringsstoffene for planter er nitrogen (N), fosfor (P) og kalium (K). I tillegg til disse og noen andre stoffer trenger planten mange såkalte mikroelementer. Dette er stoffer den kun trenger i små mengder. Mengden av nitrogen, fosfor og kalium angis som en NPK-verdi, og tallene er gitt i prosent. En næring med NPK-verdi 10-10-10 har for eksempel 10 % av hvert av næringsstoffene nitrogen, fosfor og kalium.

Cannabis er en nitrogenelskende plante. For cannabisplanter i vekstfase bør man derfor velge en næring som har like mye eller mer nitrogen enn de andre stoffene. Et eksempel på en OK næring for vekst vil derfor være en med NPK-verdi 15-10-10. For blomstring vil imidlertid plantene ha mindre nitrogen og mer fosfor/kalium. En næring med NPK-verdi 10-15-15 eller enda mindre N vil derfor egne seg bedre. Det kan godt være litt mer fosfor enn kalium. Næringer som er laget for cannabis er nøye tilpasset, og du trenger derfor bare å passe på å få næring for riktig vekststadium og sørge for rett dosering.

EC (mS/cm)	Hanna (ppm)	Eutech (ppm)	Truncheon (ppm)	CF
0,1	50	64	70	1
0,2	100	128	140	2
0,3	150	192	210	3
0,4	200	256	280	4
0,5	250	320	350	5
0,6	300	384	420	6
0,7	350	448	490	7
0,8	400	512	560	8
0,9	450	576	630	9
1,0	500	640	700	10
1,1	550	704	770	11
1,2	600	768	840	12
1,3	650	832	910	13
1,4	700	896	980	14
1,5	750	960	1050	15
1,6	800	1024	1120	16
1,7	850	1088	1190	17
1,8	900	1152	1260	18
1,9	950	1216	1330	19
2,0	1000	1280	1400	20
2,1	1050	1334	1470	21
2,2	1100	1408	1540	22
2,3	1150	1472	1610	23
2,4	1200	1536	1680	24
2,5	1250	1600	1750	25
2,6	1300	1664	1820	26
2,7	1350	1728	1890	27
2,8	1400	1792	1960	28
2,9	1450	1856	2030	29
3,0	1500	1920	2100	30

Tabell 3.1. Omregning fra EC til ppm.

Hvor store tallene er gjenspeiler kun hvor konsentrert næringen er. En næring med NPK-verdi 10-10-10 vil derfor være like bra som en med 5-5-5, men sistnevnte må blandes sterkere. Se mer om næring under [mangelsykdommer](#).

Næringsmengden man har i en løsning kan måles ved å teste ledn-



Figur 3.3. EC-måler.  
Foto: Eutech Instruments

ingsevnen (EC, fra engelsk: Electro Conductivity). Destillert vann leder nesten ikke elektrisk strøm. Om man tilsetter næringssalter til vannet vil imidlertid denne ledningsevnen øke. Ledningsevnen til strøm i vann vil derfor si noe om hvor mye næringssalter som er i løsningen. Ledningsevne angis i enheten milliSiemens pr cm (mS/cm), og de fleste bruker næringsløsninger som ligger mellom 0,5 og 2,5mS/cm, alt etter vekststadium. Vær klar over at dette tallet ikke sier noe om **hva slags** næringssalter det er i vannet, bare **hvor mye**. Ledningsevnen vil også kunne påvirkes av pH. Ledningsevnen i vann måles med en ledningsevнемåler, et såkalt EC-meter (Figur 3.3). EC-metre koster rundt 1000 kroner, men er en god investering. Du vil kunne få vanskeligheter med å gjennomføre en hydroponisk dyrking uten et EC-meter.

## Bladgjødsling

Ved næringsmangel kan man tilføre bladene næring direkte ved spraye bladene med en fortennet næringsløsning. Næringen vil da tas opp i små porer på epidermis. For å unngå skader på bladene må man bruke en løsning som ikke overgår 1/3 av produsentens anbefaling.

Tilsett noen dråper grønnsåpe pr liter næringsløsning slik at vannet fordeler seg fint på bladoverflaten. Bruk en sprayflaske som gir veldig finfordelte dråper og spray på til det begynner å dryppe av bladene.

Bladgjødsling kan gjøres hver uke, men se til at det ikke blir saltavleiringer på bladene. Dusj i så fall godt av med rent vann. Det er viktig å være sikker på at det ikke er overgjødsling som er årsaken til symptomene en ser. Ved bladgjødsling på overgjødslende planter vil naturlig nok situasjonen forverres betraktelig. Sørg også for at ventilasjonen er dempet etter bladgjødslingen. Om vannet tørker for fort vil opptaket hemmes.

Det er kationer (positivt ladde ioner) som tas best opp ved bladgjødsling. Ved nitrogenmangel bør en derfor bruke en gjødsel med bra innhold av ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), siden nitrat ( $\text{NO}_3^-$ )

) vil ha vanskeligere for å nå inn i planten.

## PPM (Parts Per Million)

De engelsktalende land har dessverre tullet det til voldsomt med måleenheter som ounces, gallons, inches og pounds. Når det gjelder ledningsevne, så har de klart det igjen. Særlig i USA er det vanlig å bruke ppm (parts per million) i stedet for Siemens som mål for saltinnhold i vann. Som om dette ikke er nok, har de klart å lage hele **tre** forskjellige varianter av ppm. Samtlige av disse avledes fra ledningsevnen gitt i Siemens, men med tre forskjellige konversjonsfaktorer. De tre standardene er Eutecth, Hanna og Truncheon. Følg tabell 3.1 for å regne om fra ppm til mS/cm eller omvendt. Som du kanskje forstår, så er ledningsevne målt i mS/cm det eneste som er idiotsikkert. Da kan man regne ut alle de andre verdiene målt i ppm. Det motsatte er kun tilfellet om du vet hvilken standard som er brukt. CF (Conductivity Factor) er bare EC x 10, og kjekt om man vil droppe et komma.

## Jord

For nybegynnere er det ofte jord som gjelder. Også erfarne dyrkere sverger til jord. Det er naturlig, økologisk, og det er nokså enkelt.

## Valg av jord

Det er to viktige hovedfaktorer for valg av jord; nemlig pH og struktur. Når man skal plukke ut jord, er det viktig å finne en som er luftig og har god drenering. Plantasjens blomsterjord med leca er et godt eksempel. De små lecakulene bidrar til å gjøre dreneringen bedre i jorden. Mange andre jordtyper er også bra, men det lønner seg generelt å forbedre dem litt med lecakuler eller perlitt. Perlitt og leca fåes på velutstyrte hagesentre. Tilsett ca 10-20% av dette til jorden og bland godt. Jord som tas fra hagen eller liknende er ikke ok. Det kan følge med utøy og soppsporer i jorden som du ikke vil ha med inn. Du har heller ingen garanti for at jorden inneholder de næringsstoffene den skal.

## pH i jord

De fleste klarer seg fint uten å tenke på pH-

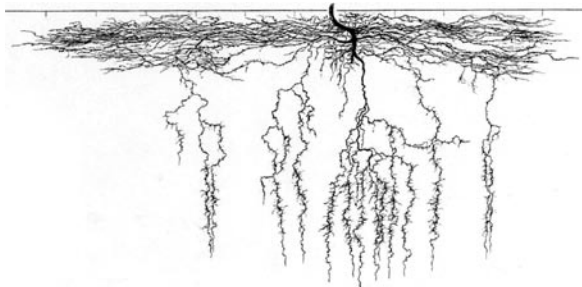
verdien i jord. Om jorden har svært feil pH fra starten av, eller man bruker næring med feil pH, kan man imidlertid oppleve problemer. pH-verdien i jord bør ligge mellom 6 og 7, og er den særlig lavere vil enkelte næringsstoffer kunne bli utilgjengelige. Det kan være vanskelig å finne jord som har helt idéell pH-verdi. Tilsett derfor litt dolomittkalk til jorden for å øke pH om det er nødvendig. Omtrent ½ teskje pr liter jord er passe, men dette må tilpasses jordtype og pH. Om du vil være på den sikre siden, måler du pH i jorden før du setter i gang.

Når en skal måle pH i jord, tar man 10 gram normalfuktig jord (som når du kjøpte den) og blander med 50ml destillert vann (batterivann på bensinstasjoner). Rist dette kontinuerlig i 2-3 minutter. Når jorden har sunket til bunnen, måler man pH på vannet over jorden.

Hvor ofte man skal måle pH i jord er omdiskutert. For mye graving i jorden er ikke bra, selv om feil pH også er skummelt. Mål pH på jorden før du setter i gang om det ikke står på pakken. Mål deretter en gang sent i vekstfasen og en gang i blomstringsfasen for å være sikker på at alt er som det skal. Om det er stor ending i pH over tid, eller du har gjort noen justeringer eller feil, bør du måle oftere. Om pH synker mye under 6 eller stiger mye over 7 må du justere. Vanlig hagekalk vil få opp pH i jorden, men dosér forsiktig. Tilsett et par teskjeer finmalt kalk i fire liter vann og vent til etter neste vanning med å måle pH igjen. Hvis pH er for høy, noe som er mindre vanlig, finnes det en del "organiske" tilsetninger som skal senke pH. To eksempler er sitronskall og kaffegrut. Jeg har ikke prøvd dette selv, så man får prøve det på eget ansvar. Det finnes som nevnt også vannløst pH+ og pH- på flaske som er tilsvarende de man bruker i hydrosystemer. Disse tilsetter man næringsvannet. De er svært konsentrerte, så de må brukes med forsiktighet og ikke tilsettes direkte i jorden. Det er viktig at du vet pH i det justerte vannet slik at du ikke gjør vondt verre. Merk at svært mange klarer seg helt fint uten pH-sjekking og -justering i jord. Du får selv vurdere hvor stor grad av kontroll du vil ha.

## Potter, næring og vann

Cannabis (og de fleste andre planter) har behov for støtte slik at de ikke veltes av vind og vilt. For å oppnå denne støtten vokser røttene fort utover i potta og nedover langs sidene (Figur 3.4) Om man starter planten direkte i en stor



**Figur 3.4.** Rotfordelingen på en cannabisplante som har fått vokse fritt i jord. Foto: Lore Kutschera

potte vil derfor jorden i potta utnyttes dårlig. På grunn av dette er det viktig å starte i det små og potte om til større potter etter hvert. Nøyaktig hvilke størrelser man velger må tilpasses oppsettet. Det vanligste er å starte opp fra frø eller stikling i jiffypellets og plante over i 1L potter når røttene stikker ut på undersiden. Deretter potter man om til en større potte når røttene kommer ut på undersiden av denne igjen. Denne potten kan være alt fra 4-10L, avhengig av dyrkeskala, cannabisvariant, m.m. Til slutt bør man potte om til den siste potta 1-2 uker før man starter blomstring. Denne siste potta bør være tilpasset den størrelsen planta skal være når den høstes. En fin tommelfingerregel er 4L med potte for hver 30cm med plante. Om du dyrker en plante som vanligvis blir rundt 1m når den er ferdig, bør den siste potta være minst 12L. Dette er selvfølgelig en generalisering. Man får erfaring med det etter hvert. Ingen cannabisplanter har dødd av for mye potteplass, så slå gjerne til med 20L om du har plass og planten er stor. Du vil merke det på resultatet.

Ved ompotting bør du unngå å løfte planten etter stammen. Dette kan skade den. Om planten og potta er liten, snur du potta opp ned mens du holder over jorden og har stammen mellom langfingeren og ringfingeren. Rugg deretter på

potta til jordballen slipper taket, og sett jordballen ned i den nye potta som allerede er fylt med jord. Et greit triks for større planter er å legge planten horisontalt og stikke en spade eller lignende **svært forsiktig** ned langs pottekanten. Deretter trekker man jordballen ut ved hjelp av spaden. Jo mer du skader røttene ved denne prosessen, jo lenger tid vil det ta før planten kommer i gang med full vekst igjen. Vis derfor stor forsiktighet. Noen liker å plante i tynnveggede potter slik at en bare kan sette den ene potten opp i den andre, klippe den minste i stykker og deretter fylle på med jord rundt. Dette fungerer fint for de første stadiene da man ikke trenger solide potter.

For å sikre god drenering er det viktig at det er hull i bunnen av potten. I tillegg kan det være lurt med et 2-3 cm tykt lag av lecakuler i bunnen. Dette bedrer dreneringen ytterligere. Pass på at hullene i pottebunnen ikke er større en ca 8 mm, slik at lecakulene ikke renner ut.

De fleste jordtyper man kjøper har allerede en del næring i seg. Derfor trenger man som regel ikke gjødsle planter fra frø i jord før det har gått to uker. Større stiklinger vil trenge næring noe tidligere. Når man starter å bruke næring er det viktig å prøve seg forsiktig frem. Næring laget spesielt for cannabis har ofte alt for sterke blandingsforhold oppgitt på flasken. Det er alltid bedre å underdosere enn å overdosere. Hvis de nederste bladene blir fort gule, må næringsdosen økes. Start med næring på annenhver vanning og kun med 1/3-1/2 dose av det som står på flasken. Øk på etter behov. Planten bør gjødsles med lavere dose den første uken etter at den er pottet om. Dosering videre i plantens livsløp finnes det ingen sikker fasit for. Man må lese plantens behov. Man kan imidlertid få en pekepinn på næringsprodusentens hjemmeside. Vannmengden må tilpasses nøye. Det er ikke meningen at det skal renne ut store mengder vann under potta når du vannet. Vann først med et lite volum slik at jorda blir våt på toppen og la det trekke noen minutter. Vann deretter med resten av vannet. Sjekk tyngden på potta og legg merke til hvor mye den veier når planta begynner å bli tørr og



henge. Merk deg også tiden det tar. Neste gang vannet du litt før den normalt ville begynt å henge. Man kan også stikke fingeren godt ned i jorda for å kjenne hvor fuktig det er. På små pottar bør minst de 3-4 øverste centimeterne være tørre. På store pottar gjerne mer. Mye kontrollering på denne måten kan skade røttene, så vær forsiktig og benytt helst metodene beskrevet ovenfor.

Temperaturen i jorden bør ligge på 18-21 °C. Hvis du har problemer med høy jordtemperatur kan det lønne seg å dekke sorte pottar med hvit tape eller sette de ned i hvite potteskjulere. Dette reflekterer en del varmestråling.

## Vanlige feil

### Overvanning

Når man dyrker i jord er det en vanlig nybegynnerfeil å vanne for mye. Man er rett og slett for snill med planten. Dette kan imidlertid være svært skadelig og mye verre enn å vanne for lite. Ved overvanning vil røttene kveles, og dette ser man ved at bladene begynner å henge til tross for fuktig jord (les mer om dette under [etylen](#)). Om man fortsetter vanningen vil de hengende bladene kunne falle av og planten vil etter hvert dø. Ved overvanning må man gjøre alt man kan for å tørke ut jorden. Sørg for at hullene under potta ikke blokkeres, slik at vannet flyter fritt. Bruk gjerne en vifte som blåser på jorden for å øke fordampingen. Vent med å vanne til du er helt sikker på at jorden har tørket godt ut.

### Overgjødning

Når man dyrker i jord, vil det kunne ta tid fra man utfører en handling til man får en respons. Det er ganske enkelt litt tregheit i systemet. Om du ser at planten trenger litt mer nitrogen, så vil ikke planten være bra igjen dagen etter du gir den ekstra næring. Ha tålmodighet. Det dumme med jord er at det kan være litt vanskelig å rette opp feil. Ved overgjødning kan symptomene på planta komme en god stund etter at skaden er skjedd. Dette gjør at man må være oppmerksom på tidlige tegn. Ved overgjødning må jorda flushes. Dette gjøres ved å ta planten til vasken

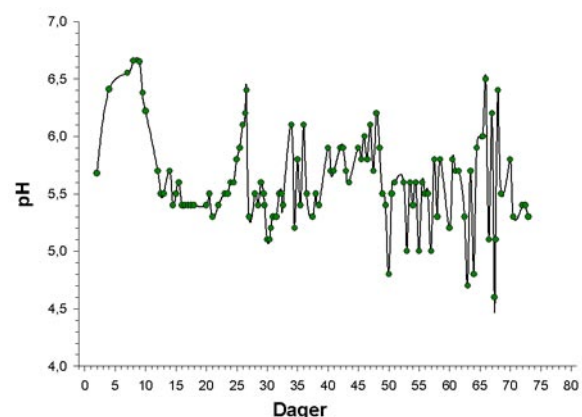
og vanne med cirka to ganger volumet til potta. Vannet må være romtemperert så ikke røttene sjokkes. La vannet renne sakte gjennom slik at overskuddnæringen løser seg opp og renner av. Etter en flushing er det veldig viktig at vannet får renne av så godt som mulig slik at en unngår symptomer på overvanning. Flushing skal helst gjøres i starten av dagsyklusen slik at planten får drukket opp mest mulig av restvannet før natten setter inn. Det er likevel vanlig at bladene henger litt etter en flushing. Dette går imidlertid over når jorda tørker ut.

## Generelt om hydroponikk(vannkultur)

Hydroponikk er en fellesbetegnelse på metoder der man dyrker uten jord. Felles for dem alle er at all næring må tilføres via vannet. Planter som dyrkes hydroponisk responderer mye raskere på endringer i næringsforhold og pH enn planter i jord. Siden alle hydrosystemene lett kan flushes fullstendig, er det også lettere å korrigere feil man har gjort. Planter som vokser hydroponisk vil kunne bli ferdig tidligere enn planter som vokser i jord, i tillegg til at de som regel gir langt større avling.

### pH i hydrosystemer

Hydroponisk dyrking krever noe mer utstyr enn jorddyrking. Om du skal lykkes 100 %, må du belage deg på å kjøpe et pH-meter og et EC-meter. Som nevnt tidligere bør man holde seg i pH-intervallet 5,5-6,5 ved hydrodyrking. Det optimale området er imidlertid 5,8-6,0. I systemer der man resirkulerer næringsløsningen



**Figur 3.5.** pH-fluktuasjon gjennom dyrkingen. Grafikk: Eirik

(DWC, NFT m.fl) vil pH øke gjennom døgnet, og du må derfor justere ned igjen pH til rett verdi minst en gang pr dag. Sent i dyrkingen når planten og røttene begynner å bli store vil denne endringen i pH være størst. Figur 3.5 viser hvordan pH endrer seg gjennom dyrkingen. Målingen er gjort før næringstilsetning hver dag, og pH ble justert tilbake til 5,5-6,0 etter målingen. Bruk kun spesiallaget løsning for pH-justering som du får kjøpt på dyrkebutikker. Eddik, sitronsyre og andre hjemmelagde varianter vil ikke være bra for planten din.

## Hydroponiske medier

Det finnes flere typer medier til hydroponisk dyrking. Hvilket medium du velger kommer an på hva du skal bruke det til, men også personlig preferanse.

### Coco

Coco, eller kokoskompost som det også kalles, er finmalte skall fra kokosnøtten. Coco likner på jord og lukter litt som jord. Det er imidlertid ganske inert når det gjelder dyrking, noe som betyr at det ikke inneholder næringsstoffer fra før og ikke binder seg nevneverdig til de som blir satt til. All næring tilsettes derfor via vannet. Fordelen med coco er at det holder godt på vannet samtidig som det inneholder nok luft til at plantene ikke kveles. Det skal derfor svært mye til før man opplever overvanning i coco.



**Figur 3.6. Coco-matter.**  
Foto: Canna.com

I motsetning til jord er det med coco meningen at det skal renne av 10-20 % av vannet du vanner med. Grunnen til dette er at man skal unngå at det bygger seg opp med næringssalter i substratet. Selv om man sørger for denne avrenningen kan det være en idé å flush moderat gjennom mediet en gang annenhver uke for å fjerne saltavleiringer.

I følge produsentene kan man resirkulere coco

opptil tre ganger. Dette forutsetter imidlertid at man ikke har fått soppsykdommer eller liknende i løpet av dyrkeperioden. Om man skal satse på gjenbruk bør man også bruke Cannazym eller tilsvarende enzymer jevnlig under dyrkingen for å få brutt ned døde røtter og holde substratet sunt. Når dyrkingen er ferdig skal man fjerne så mye røtter som mulig og deretter behandle substratet med Cannazym i 1:100 fortynning. La det virke en stund før du skyller substratet godt. Cocosubstratet er nå klar til bruk atter en gang.

Coco kommer i plater på ca 1m med tilhørende "verandakasse", og det kommer i 50L sekker. For større dyrkerom passer det fint med verandakassene. Disse kan da stå på gartnerbord med 2-5 planter i hver. For de som dyrker på små arealer passer det imidlertid dårlig med verandakassen. Denne vil ta opp mye plass, og vil sjelden passe inn perfekt med formen på rommet. I tillegg vil du ikke kunne flytte plantene i forhold til hverandre om det skulle bli behov for det. For små oppsett er det derfor bedre å bruke cocosubstrat i pottar på samme måte som du ville brukt jord. Sett stiklinger eller frø rett i cocosubstratet, eller sett en steinullbrikett med stikling på toppen. Cocosubstratet består av små flak som lett finner veien ut av hullene i potten. Pass derfor på å ha et lag med leca nederst i potten. Coco kan brukes i dryppesystemer eller systemer med manuell vanning.

### Steinull (Rockwool)

Steinull er nesten samme materialet som brukes som isolasjon i hus. Det er imidlertid **én** stor forskjell som er viktig for oss. Isolasjonstypen egner seg ikke til dyrking. Den inneholder vannavvisende stoffer som vil kunne gjøre dyrkingen til en fiasko. Steinull kjøper du derfor på dyrkesjappa sammen med det



**Figur 3.7. Steinullbriketter.**  
Foto: [www.evergreenhydroponics.co.uk](http://www.evergreenhydroponics.co.uk)

andre utstyret. Steinull finnes som blokker i forskjellige størrelser, som plater, og som

løse pellets. Steinull har mange av de samme egenskapene som coco, og brukes ganske likt i dyrking. Det holder godt på vann samtidig som det holder riktig mengde luft; Det kan flushes med letthet. Det gir også plantene lett tilgang til næring. Ulempen med steinull er at det ikke er organisk, ikke er så lett å organisere i pottes, og at det ikke egner seg til gjenbruk. Steinull brytes heller ikke ned i naturen og er derfor litt mindre miljøpolitisk korrekt. Steinull kan brukes i dryppesystemer, ebb & flow, eller systemer med manuell vanning. Steinull må ikke forveksles med den gulere glassullen (Glava). Glassull er ikke egnet til dyrking. Noen mener at steinullkuber ikke må plasseres på jord, da de vil trekke til seg fuktighet og bli mettet med vann. Andre rapporterer at dette går greit.

## Leca

Leca brukes til svært mye innenfor dyrking. Hvis man bruker jord eller coco kan det brukes som et drenerende lag nederst i potta. I tidevannssystemer kan leca også brukes som hovedmedium, og fremgangsmåten er noenlunde den samme. Leca-kulene er skarpe og kan være harde med unge røtter, så behandle pottene forsiktig. Sett stiklingen i en 1" steinullkule i nettingpote og sett ned i leca.



**Figur 3.8.** Perlitt (v), Vermikulitt (m) og Leca. Foto: [www.ever-greenhydroponics.co.uk](http://www.ever-greenhydroponics.co.uk)

## Perlitt

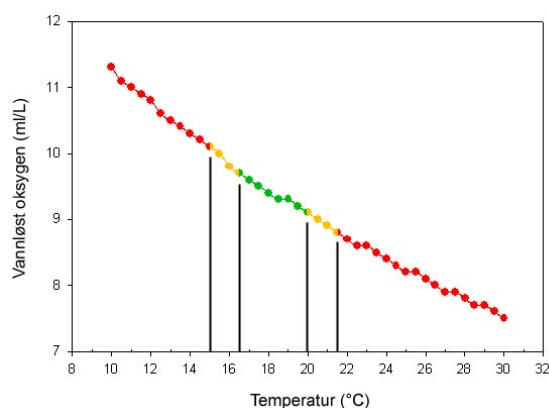
Perlitt brukes gjerne til stiklinger fordi det lett kan skylles av slik at en kun sitter igjen med stiklingen og røttene. Perlitt er et mineral som er poppet opp omtrent som popcorn. Det er derfor svært luftig og holder på passe mengder vann. Perlitt likner på isoporkuler, og brukes vanligvis som jordforbedring eller blandet med kokoskompost. Perlitt kan også brukes som hovedmedium, men dette er vanligst til små planter og er ikke utbredt innenfor cannabis- dyrking.

## Overgjødsling

Om man overgjødler i hydroponiske medier som kokos eller steinull, kan man flushe med vann på samme måte som med jord. Ved hydrodyrking trenger man imidlertid ikke være engstelig for overvanning, siden mediet sørger for god avrenning. Ved overgjødning i vannkulturer som eksempelvis DWC skifter man næringsløsning. I alvorlige tilfeller kan man eventuelt la plantene stå et par timer i rent vann.

## Hydroponiske oppsett

Her vil jeg nevne noen av de hydroponiske oppsettene som brukes. Oppsettene vil ikke bli gjennomgått veldig grundig siden de som vil prøve seg på disse uansett bør gjennomgå en del litteratur før de setter i gang. En felles utfordring for alle hydrosystemer er alger. Dette gjelder særlig hydrosystemene med resirkulerende næring. Store næringsmengder kombinert med kraftig lys vil gi optimale vekstforhold for algene. Alger kan være av den klassiske grønne typen, men kan også opptre som en slimete materie. For å unngå alger i oppsettet ditt bør du lysisolere alle reservoarer som inneholder næring. Dette kan gjøres med sort gaffatape (fibertape) eller liknende. Hovedforskjellen på de hydroponiske oppsettene er at noen av dem er laget for å resirkulere næringen, mens andre er laget for såkalt "drain to waste". NFT, DWC, Ebb&Flow og aeroponics er eksempler på resirkulerende hydrosystemer, mens dryppesystemer lar næringen renne av til en avfallsbøtte.

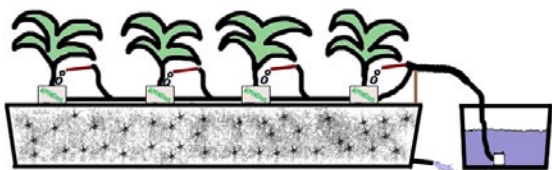


**Figur 3.9.** Kurve som viser løseligheten av oksygen i vann ved ending av temperatur. Grafikk: Eirik

Resirkulerende hydrosystemer krever svært tett oppfølging av pH og EC. I tillegg er det i disse systemene svært viktig at oksygenmengden i vannet er tilstrekkelig. Løsligheten av oksygen i vann er svært temperaturavhengig og vil øke med synkende temperatur (Figur 3.9). For høy temperatur vil føre til lave oksygennivåer i mediet. Lite oksygen kombinert med høy temperatur vil føre til gode vekstvilkår for skadelige sopper som *pythium*. Man anbefaler derfor at vanntemperaturen i resirkulerende systemer bør ligge rundt 18-20 °C.

### Dryppesystemer

Dryppesystemer er de enkleste hydrosystemene. Her tilføres vannet via en pumpe som er stilt inn med tidsur. Vannet dryppes ned på mediet via tynne slanger og dryppespyd. De vanligste mediene brukt er coco og steinull, men også leca kan brukes. Man trenger et reservoar med næringsløsning samt en nedsenkbar vannpumpe som kan pumpe vannet fra reservoaret og ut til plantene (Figur 3.10).



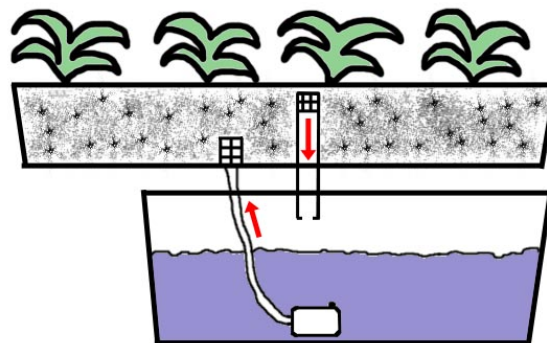
**Figur 3.10.** Skjematisk dryppe-opplett. Grafikk: Eirik

Med denne metoden er det aller best om plantene er i nærheten av et sluk. Da kan overskuddsvannet renne rett ut. Alternativt kan man ha en oppsamlingsbøtte. Det er en stor fordel å ha et tidsur tilkoblet vannpumpen. På denne måten kan du faktisk være borte fra plantene dine noen dager uten å være redd for at de ikke får vann. Da må du imidlertid passe på at tidsuret ditt er bra og til å stole på. Sett tidsuret til å vanne cirka 4-5 ganger på dagen og 2-3 ganger i løpet av natten. Mengden du vanner med justerer du i forhold til hvor mye overskuddsvann som renner av. 10-20 % overskuddsvann er passe. Om plantene begynner å henge må enten vanningsfrekvensen eller vannmengden økes. Dryppemetoden kan også overføres til jorddyrking, men da må en ha svært god kontroll over plantenes vannbehov siden overvan-

ning lett kan forekomme.

### Ebb & Flow / tidevann

Ebb & flow kalles ofte tidevannssystemer på norsk. Tidevannssystemer finnes i flere størrelser. I stor skala har man et stort dyrkebord hvor plantene står. I et tidevannssystem blir vann presset opp til dyrkebordet fra en pumpe i et reservoar (Figur 3.11). Vannet fyller dyrke-



**Figur 3.11.** Skjematisk Ebb & Flow-opplett. Grafikk: Eirik

bordet og forblir der så lenge pumpa står på. Overskytende vann tappes av kontinuerlig ved hjelp av et overløp. Plantene tar opp vann og næring så lenge bordet er oversvømt og får et frisk pust av luft gjennom potta når pumpen stopper og vannet tappes av. Man bruker oftest steinull eller lecauler som medium i tidevannssystemer. Med leca må vanningsfrekvensen være litt høyere enn i steinull siden leca holder dårligere på vannet. Det finnes også mindre varianter som kan egne seg for den gjennomsnittlige hjemmedyrker, men disse er forholdsvis kompliserte i forhold til andre løsninger.

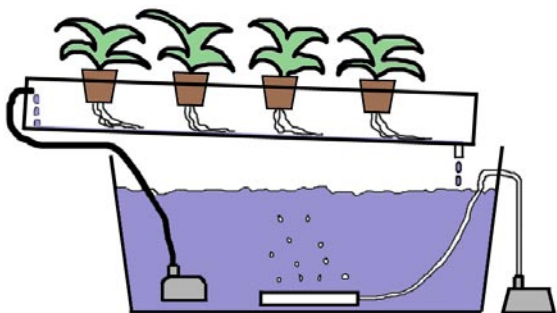
#### Noen data for tidevannssystemer:

Vannet skal stå til  $\frac{3}{4}$  opp på steinullen ved full oversvømmelse. I lecasystemer skal vannet stå rett oppunder steinullkuben. Oversvømmelsen skal vare i ca 30 minutter og skal skje en gang hver andre til fjerde time. Dette må naturlig nok justeres i forhold til hvor mye vann plantene trenger. Ebb & Flow egner seg i utgangspunktet best for større systemer, men det finnes mindre alternativer.



## NFT

Nutrient Film Technique er en hydroponikkvariant som likner litt på tidevannssystemer. Forskjellen er at det renner en kontinuerlig strøm av vann over røttene. Den vanligste måten å gjøre dette på er å bruke et 15cm PVC-rør og borre hull i dette som man setter pottes i



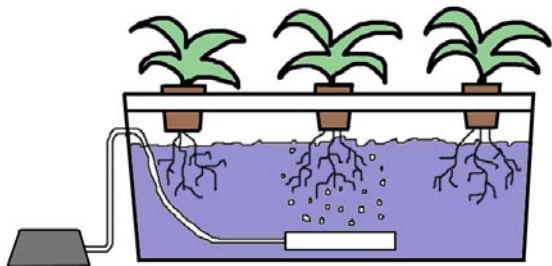
**Figur 3.12.** Sjematisk NFT-oppsett. Grafikk: Eirik

(Figur 3.12). PVC-rørene settes svakt på skrå. Næringsløsning pumpes så opp til toppen av røret fra et reservoar slik at det renner gjennom røttene til alle plantene nedover PVC-røret. Systemet er resirkulerende, slik at det som ikke blir tatt opp av plantene renner ned igjen i reservoaret. Det går også an å kombinere denne teknikken med aeroponics slik Lothar har gjort i [denne FAQ'en](#).

NFT egner seg best for større systemer.

## DWC

Deep Water Culture er, som navnet tilsier, en teknikk som bruker et dypt vannreservoar som medium. Det eneste som ikke er vann i dette oppsettet er en steinullkube eller leca i en potte som stiklingen står i. Den vanligste måten å gjøre dette på er å sette en stikling i en liten steinullkube ned i en nettingpote med leca. Skyll godt ut av potten slik at lecastøvet



**Figur 3.13.** Sjematisk DWC-oppsett. Grafikk: Eirik

blir borte. Nettingpotten settes deretter ned i lokket på DWC-bøtta. Potten må festes svært godt, siden planter dyrket i DWC kan bli svært store. Vannet fylles til ca 2-3cm under bunnen på potta, og det settes en akvariepumpe til å oksygenere vannet (Figur 3.13). Vannet trenger 8-9,5 liter luft pr time og liter for at planten skal

Pumpe	Effekt	Reservoarstørrelse
Rena 50	50 L/t	5-6L
Rena 100	100 L/t	10-12L
Rena 200	160 L/t	17-20L
Rena 300	200 L/t	21-25L
Rena 400	200 x 2 L/t	42-50L

**Tabell 3.2.** Oversikt over noen pumpetyper, ytelse, og hvor store reservoarer de støtter.

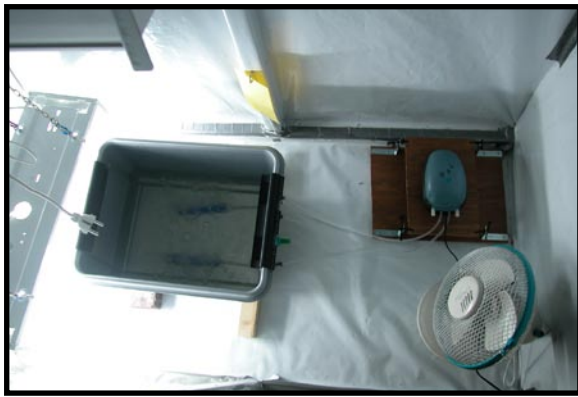
trives optimalt. Tabell 3.2 viser hva dette vil bety i praksis om man bruker Rena luftpumper. Tabellen kan selvfølgelig brukes på andre pumpemerker også, så lenge det er tilsvarende pumpeeffekt. Det må imidlertid understrekes at det aldri kan bli for mye luft, med mindre luftstrømmen er så ekstrem at røttene skades. For lite luft er imidlertid svært skadelig for planten, og dette vil gi samme symptomer som overvanning for en plante i jord.

Pass på at du har tilbakeslagsventiler (Figur 3.14) på luftslangen din. Alternativt må du sette luftpumpen din over reservoaret. Om du ikke gjør dette, vil et strømbrudd kunne føre til at reservoaret tappes for vann via pumpen på grunn av hevert-effekten. Dette kan gi alvorlige vannskader, og det vil ødelegge pumpen din.



**Figur 3.14.** Tilbakeslagsventil for luftpumpe. Foto: Eirik

Det er enda bedre å oksygenere vannet ved hjelp av sirkulasjonspumper. Sett da en luftstein ved inntaket til vannpumpen slik at luften og vannet blandes godt når det spres ut i reservoaret. DWC egner seg i utgangspunktet best for mindre oppsett, men det er også mulig å

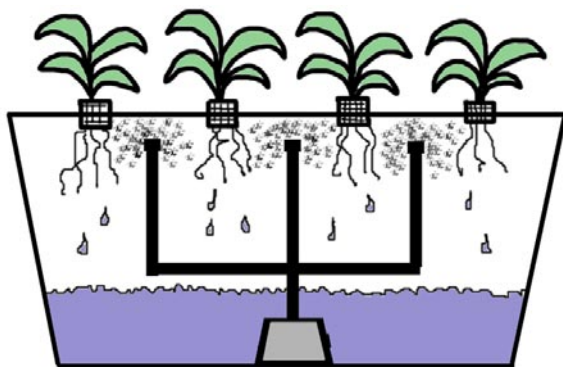


**Figur 3.15.** DWC-oppsett med luftpumpe (Rena 400).  
Foto: Eirik

lage større nettverk av DWC-enheter. Man kan da med fordel lenke de sammen med slanger slik at man kan fylle på løsning i et eget styringsreservoar. Slike systemer er tunge å drifte, og vil være på det nærmeste en fulltidsjobb. Avlingen vil imidlertid være deretter.

## Aeroponics

Aeroponics baserer seg på røtter som henger fritt i luft inne i en bøtte eller renne. Disse blir jevnlig sprøytet med næringsløsning av en el-



**Figur 3.16.** Aeroponics. Grafikk: Eirik

ler flere dyser (Figur 3.16) Større aeroponicsystemer kan minne litt om NFT. En kan da ha lange renner med mange små nettingpotter slik som beskrevet i linken under NFT-avsnittet. En dyse er stilt inn per plante. Næringsløsningen som ikke drikkes vil renne tilbake i reservoarkaret (eventuelt et andre reservoarkar som sjekkes før resirkulering) på samme måte som ved bruk av NFT. Utfordringen med aeroponicsystemer er at dysene kan tettes til, samt at det bråker en del (høres ut som konstant regnvær).

## DYRKINGEN

### Frø og spiring

#### Hva bør jeg velge?

Frøene du velger er viktig. Som helt fersk er det dumt å bruke for mye penger. Samtidig er det trist å ha valgt dårlige frø om du får det til skikkelig første gangen. Så lenge du holder deg langt unna fuglefrøblandinger, industrihampfrø og totalt ukjente frø, så er du allerede på rimelig trygg grunn.

De fleste velger varianter som er indicadominerte. Disse er korte og lette og dyrke. De gir også et bra utbytte. Mer erfarne dyrkere prøver seg av og til på mer sativadominerte varianter, men disse er vanskeligere å håndtere og anbefales ikke for nybegynnere.



Om du blir tatt for å dyrke cannabis, så kan dette føre til bøter og i verste fall fengsel. Ikke dyrk cannabis hvis du ikke kan takle slike konsekvenser.

En annen viktig ting er lukt. Hvis du velger svært luktsterke varianter som for eksempel Skunk (eller en krysning av denne) så MÅ du enten pumpe luften ut i det fri og/eller behandle den med kullfilter/ozon. Hvis ikke vil det være svært stor risiko for at du blir oppdaget. En plantasje med skunk kan få det til å lukte kattepiss i et helt nabolag.

Blomstringstid er en annen viktig faktor ved valg av frø. Rene indicaplanter trenger gjerne 40-60 dager på å blomstre ferdig, mens en ren sativa gjerne trenger 60-90 dager eller mer.

Det er med andre ord en del faktorer å ta med i vurderingen. Et klassisk og bra valg for nybegynnere er Northern Lights. Denne er nesten ren indica, lukter relativt lite og er lett å dyrke. I tillegg er den ferdig blomstret på 45-50 dager. En annen god idé er å gå inn på [Norcan](#), [Overgrow](#) (ute av drift pr 12.04.06) eller andre infosamfunn for å få anbefalinger som passer

akkurat dine forhold. Denne forenklete versjonen av Overgrow's tidligere [Strainguide](#) kan være til god hjelp når du skal velge frø.

#### Feminiserte frø

Feminiserte frø er laget ved å fremprovosere [hermafroditisme](#) på hunnplanter. Dette gjøres ved å påføre plantehormonet [gibberellin](#) på utvalgte blomster/plantedeler. Planten vil da produsere pollen som kan brukes til å befrukte andre hunner. Det er mange diskusjoner rundt hvorvidt planter fra slike frø vil bli hermafroditter eller ikke, men man antar at planter fra feminiserte frø lettere lar seg stresse til å bli hermafroditter og at dette til en viss grad kan nedarves. Hold deg derfor unna feminiserte frø med mindre det er helt nødvendig.

#### Hvor kjøper man frø

I Norge er det forbudt å inneha, kjøpe, importere og/eller selge cannabisfrø. Jeg vil derfor i utgangspunktet på det sterkeste fraråde noen å begå det lovbruddet det er å kjøpe cannabisfrø. Jeg ser imidlertid at mange uansett kommer til å gjøre dette, og velger derfor å forklare hvordan man teoretisk sett skal gå frem. Som følge av forbudet blir det automatisk vanskelig å få tak i frø. Det klart enkleste er derfor å få frø av en kamerat som dyrker. Pass imidlertid på at planten du får frø fra er en type du liker og at frøene ikke er laget ved "uhell" som for eksempel pollinering fra [hermafroditter](#).

Om du ikke kjenner noen som dyrker, finnes det svært mange nettbutikker som selger og sender frø til Norge. Her skal man imidlertid være litt forsiktig, i og med at noen av dem er mindre redelige. Av hensyn til sikkerheten sender man alltid kontanter til disse selskapene. Derfor må man kunne stole 100 % på at de holder det de lover. Selv har jeg god erfaring med tidligere Seeds Direct, nå [Seed Boutique](#). De sender svært diskrete pakker som du mottar bare få dager etter bestilling. Om frøene blir stoppet i toll, hender det at de sender nye uten ekstra utgifter for deg også. Sjekk også [Seedbankupdate](#), [Cannabisx.com](#) og [Yahooka.com](#) for å se om leverandøren du har valgt er

til å stole på. Det hender som nevnt en sjelden gang at pakker med frø blir tatt i tollen. Derfor bør man **aldri** få frøene sendt til sin egen adresse. Dette kan føre til at man blir kalt inn til avhør. Om du har betalt cash og nekter befatning med frøene, vil politiet ikke kunne bevise noe.

Jeg har ikke hørt om mange tilfeller der folk blir oppsøkt på døren etter et slikt beslag, men det er best å være på den sikre siden. Få frøene sendt til en venn du kan stole på. Han/hun bør ikke ha planter eller cannabisprodukter hjemme.

### Spiring av frø

Spiring av frø må gjøres riktig for at man skal få en optimal start. Frø kan også være såpass dyrt at man ønsker best mulig suksessrate. Å sette frøene rett i dyrkingsmediet er ikke å anbefale. Dette vil føre til at man må holde mediet uødvendig fuktig frem til spiringen har skjedd, noe som kan fremprovosere mugg, råte og mosevekst. Dessuten er det vanskelig å holde kontroll på hvor langt spiringen har kommet. Mange nyspirede frø har bukket under for nysgjerrige fingre som har pirket i jorden. Derfor er det bedre å legge frøene til spiring et sted de kan kontrolleres. Fukt et par bomullspads, kaffefiltre eller papirtørklær og legg frøene mellom disse. Pakk forsiktig sammen slik at det fortsatt er litt luft som frøene kan puste i. Legg dette på en tallerken og dekk til med plastfolie som perforeres med noen hull. Tallerkenen settes et lunt sted (oppå kjøleskap eller lignende) og dekkes til slik at det er mørkt. Frøene kan nå forsiktig kontrolleres noen ganger om dagen. Så fort det stikker ut en hvit spire (Figur 4.1) av frøet, er det klart til å plantes. Ikke la spiren bli



**Figur 4.1.** Spirte frø. Frøene til venstre er klare for planting. De til høyre har fått vente litt for lenge. Foto: Eirik

særlig lenger enn 5mm. Da brekker den lett av under planting. Frøet plantes med spiren ned eller til siden.

Det er også mulig å spire frøene i et glass med vann. Skift da vannet hver dag, og ta frøene ut med en gang du ser en liten spire komme ut. At frøene flyter er normalt og trenger ikke være et tegn på at de er dårlige. Hvis noen av frøene ikke vil spire kan dette skyldes at skjøten mellom frøhalvdelene er for tett. Dette er særlig vanlig med frø produsert utendørs. I så fall kan du slipe frøkanten (skjøten) forsiktig mot et finkornet sandpapir. Dette vil ofte hjelpe.

### Morplanter og stiklinger

Om man ønsker å korte ned tiden mellom hver dyrking er man helt avhengig av å dyrke plantene fra stiklinger. Dette vil kunne korte ned dyrkesesongen med en måned, og man vil kunne ha en kontinuerlig høsting. Stiklinger tar man fra en morplante. Å basere seg på stiklinger fra en morplante vil også spare betydelige utgifter til frø, gi homogen høyde på avlingen og like forhold fra dyrking til dyrking.

### Morplanter

Morplanter er essensielt om du har lyst til å ha kontinuerlig tilgang til god hjemmedyrket marihuana. I tillegg til å gi deg kontinuerlig tilgang til stiklinger, kan du på denne måten spare på favorittplanten din. Dette er mulig fordi en stikling alltid vil være 100 % genetisk lik den planten den er tatt fra.

Den vanligste fremgangsmåten for å finne en god morplante er å dyrke ut flere frø, alt etter plassen man har tilgjengelig, for så å ta stiklinger av alle før man setter dem i blomst. Stiklinger fra hannene kastes raskt om man ikke vil lage frø senere. Når plantene har blomstret ferdig, plukker man ut den eller de som gir best rus, mest utbytte, lukter/smaker best, samt har det voksemønsteret som passer deg best. Dyrk opp stiklingen fra favoritten din og sett den under 18-24 timer med lys pr døgn. For å spare penger kan det være en idé å holde planten lav og bare gi den akkurat det lyset den trenger. Å



ha en 600W HPS på 24/7 kun for en morplantens skyld er sløseri. En liten 250W HPS/MH eller lysstoffrør er bedre. Det er lurt å toppe planten en del slik at den holder seg kort og får mange topper som kan brukes til stiklinger.

Stiklinger fra en morplante kan brukes til å lage nye morplanter. Stiklinger fra denne kan brukes til å lage enda fler morplanter. Enkelte mener at det for hver generasjon på denne måten vil bli litt dårligere kvalitet på stiklingene. Andre erfarne dyrkere har imidlertid rapportert helt opp til 20 generasjoner uten merkbare forandringer, så lenge morplanten er frisk og fri for stress. Om du har en morplante som begynner å dra på årene kan du derfor ta en stikling fra denne og begynne på nytt.

Det hender at morplanter autoblomstrer når de begynner å bli gamle. Dette gjelder særlig om man gir de mindre enn 24 timer med lys i døgnet eller om de blir stresset på annen måte. I så fall kan det være på tide å få seg en ny morplante. Sett umiddelbart den autoblomstrende morplanten under 24 timer lys for å reversere blomstringen, eller sett henne til blomstring for å utnytte henne fullt ut, og så ut nye frø. Jeg anbefaler ikke å bruke stiklinger fra slike hunner videre som morplanter, siden tendensen til autoblomstring vil gå i arv.

Morplanter skal ha vanlig næring for vekstfasen, men i moderate mengder. For mye nitrogen vil føre til at stiklingene bruker lenger tid på å slå røtter.

Faren ved å ha en plante stående veldig lenge i samme potte er at jorden kan gå tom for mikronæringsstoffer. En må derfor følge nøye med etter mangelsymptomer og saltavleiringer. Det kan også være en idé å potte om og beskjære rotballen med et par centimeter en gang eller to i året. Beskjæringen skal i så fall gjøres samtidig med at man tar stiklinger.

## Bonzai-mødre

Bonzai er en gammel Japansk teknikk for å lage miniatyrtrær. Disse kan bli svært gamle og er gjerne et arvestykke som går fra far til sønn.

Bonzaimetoden kan også brukes på vår kjære cannabisplante for å få ned størrelsen på morplanter og holde dem levende og produktive i lang tid. Kort fortalt går metoden ut på å få planten til å vokse saktere enn vanlig (størrelsemessig), og å beskjære bladverk og røtter med



**Figur 4.2.** Bonzaimødre i fire livsstadier. Den eldste er 5 år gammel. Foto: Oldtimer1

jevne mellomrom. Beskjæring av røtter gjøres en til to ganger pr år, mens beskæring av skudd og blader gjøres ved å ta av stiklinger en gang hver 2 til 4 uker. Dette skal gjøres enten man trenger stiklinger eller ikke. Bonzaimødre skal kun holdes i live og ikke vokse for mye. De føres derfor bare med halv næringsstyrke av en organisk næring hver 14. dag. Metoden gås gjennom i detalj av Oldtimer1 fra Overgrow på [denne hjemmesiden](#).

## Stiklinger

Mange oppfatter det som vanskelig å ta stiklinger. Dette er bare delvis riktig. Om man har teorien på plass på forhånd så er det noe de fleste skal kunne klare. Nøkkelfaktoren for suksess innen stiklinghåndtering er å jobbe sterilt og nøyaktig.

### Du trenger litt utstyr:

- ✿ En god morplante som er kjønnsmoden (4-8 uker).
- ✿ Barberblad eller skalpell, sterilisert med lighterflamme eller sprit (70 %).
- ✿ Medium for stiklinger; steinullkuber, jiffybriketter, perlitt, leca eller jord.
- ✿ Rotingshormon, eksempelvis Clonex. An-

befaler ikke hormon på pulverform.

✿ Gummihansker (helst tynne engangs), eventuelt vask hendene godt.

✿ En grunn bolle med vann.

Gjør klar mediet. Steinull er best for dyrking i steinull, kokos og enkelte vannbaserte systemer som f.eks. DWC. Jiffy er best for dyrking i jord. Perlitt er best for vannbaserte systemer som aquafarm, DWC eller lignende der plantene skal settes dirkede i leca eller annet.

Steinull og jiffy kastes i vann (justert til pH 5-6 om nødvendig) slik at de får bløtgjort seg. Perlitt helles i en liten potte og fuktes med vann. Når jiffy'en har est opp, klemmer du ut overskuddsvannet slik at den er fuktig uten å være mettet. Press også ut litt av overskuddsvannet om du bruker steinull. Jord skal være fuktig. Pirk ut et hull i mediet slik at det er klart for å sette ned stiklingen.

Finn et skudd på planten som egner seg. Jo lavere ned på planten du kommer, jo lettere vil stiklingen slå rot. Stilken bør være omtrent 3-6 mm tykk. Bruk det sterile bladet og kutt stilken rett over noden nedenfor (Figur 4.3). Det er fint om stiklingen blir 5-10 cm lang. Pass på at plantevevet på snittflaten ikke knuses. Dette skjer gjerne ved bruk av skjem kniv. Kuttningen vil fungere som en vanlig topping slik at morplanten vil lage to nye skudd der du kuttet. Ha stilken umiddelbart ned i vann og kutt av 3-4 mm nederst (45° diagonalt) imens den er under vann. Dette er for å unngå at stiklingen



**Figur 4.3.** Slik kutter du en stikling. Foto: Eirik

trekker luft inn i stilken, siden dette vil ha mye av samme effekten som en blodpropp vil ha hos mennesker. Du kan også forsiktig skrape av litt av barken på den nederste centimeteren på stiklingen. Dette vil fremprovosere rotvekst.

En annen måte for å oppnå mer røtter er å splitte den nederste delen (ca 1 cm) i to på langs. Om du skal lage flere stiklinger, samler du alle i et glass med vann til du har så mange du trenger. Ha deretter stiklingen(e) raskt over i rotingshormonet og dypp den 1-2 cm ned. La det stå noen sekunder om det er flytende. Rull det kjapt og sett den i mediet om hormonet er pulver. Sett stiklingen ned i mediet du har valgt ut og se til at mediet omslutter stilken godt. Kutt av tuppene på store blad slik at stiklingen ikke blir sårbar for fordamping fra disse (Figur 4.4). Sett stiklingen ned i et minidrivhus og spray innsiden av drivhuset godt med vann.



**Figur 4.4.** Ferdig montert stikling. Foto: Eirik

Det bør være et par små hull i drivhuset slik at stiklingene får frisk luft, men de skal ikke under noen omstendighet ha direkte trekk på seg. Du bør unngå å spraye direkte på stiklingen da dette kan fremprovosere soppangrep. Stiklinger liker seg best med 18-24 timer lys i døgnet.

La nå stiklingen stå helt i fred en uke. Åpne drivhuset kun om du skal spraye på mer vann. Mediet skal ikke vannes med mindre det har tørket inn på grunn av for lav luftfuktighet. Det skal imidlertid holde seg like fuktig hvis du fukter veggene godt nok.

Det er en fordel om mediet stiklingene står i er litt varmere enn luften rundt. Dette vil stimulere til rotdannelse. Dette kan ordnes ved å sette minidrivhuset oppå en varm (24-27 °C) overflate som en varmepute eller på et bad med varmekabler. La lufttemperaturen være 3-5 °C kaldere enn temperaturen i mediet. Luftfuktigheten bør være 95-100 % de første dagene, men dette kan gradvis senkes til 80-85 %.

Det er vanlig at stiklingene kan få litt gule blader. Dette er fordi de trekker ut næringen fra bladene og bruker den til å lage røtter. Det er også vanlig at bladene på noen av stiklingene kan begynne å henge. Dette retter seg opp i løpet av en uke. I motsatt fall vil vanligvis stiklingene få problemer med å slå røtter.

Etter en uke kan du begynne å følge med etter røtter på undersiden av mediet. Etterslengere kan bruke opp til tre uker. Om stiklingene kommer fra en stresset morplante eller har blitt revegget samtidig, vil det kunne ta lengre tid. Når stiklingene har utviklet godt med røtter, kan du ta av toppen på drivhuset og begynne å vanne dem med en tynn (0,5 mS/cm) næringsløsning. Det er viktig å ikke vanne stiklingene med mye næring for tidlig siden nitrogen vil kunne hemme rotutviklingen.

Kjøleskapmetoden er et greit redskap for de som trenger store mengder stiklinger som skal slå rot og startes samtidig. En gjør da hele prosessen ferdig, men setter dem i et minidrivhus i et kjøleskap i stedet for under lys. På denne måten kan en samle opp stiklinger over et par uker og likevel få dem til å slå røtter på samme tid når man tar dem ut igjen. Det er også mulig å ha de løst i en boks der nedre del av stilken er omsluttet av fuktig papir. Stiklingen bør da være noe lenger enn vanlig siden man bør kutte av de nederste centimeterne før de startes. Papiret må skiftes ukentlig, og samtidig gir man stiklingene muligheten til å puste litt. Fjern overflødig fuktighet og kondens i boksen hver dag.

Pass på at kjøleskapet ditt ikke er for kaldt. Stiklinger som opplever frost vil dø. Stiklinger som står noe særlig over tre uker i kjøleskap

vil få dårligere overlevelseshastighet, men det er rapportert at noen kan overleve åtte uker. Hold deg til to-tre uker om du vil være sikker. Sørg heller for å ha flere morplanter hvis du har behov for et stort antall stiklinger.

## Vekstfasen

Selv om det meste av den fysiske veksten til planten foregår i blomstringsfasen, er det under vekstfasen grunnlaget skal legges. Spiren som kommer opp av jorden er følsom og vil helst ikke ha ekstreme temperaturer. Unngå derfor å lufte i det samme rommet som spirene hvis det er kaldt ute. Samtidig er det viktig å ha nok luftsirkulasjon så det ikke blir for varmt. Noen frøplanter vokser fort i høyden uten å utvikle tykkelsen på stengelen særlig. Dette gjelder særlig planter som får for lite lys. Sørg derfor for at du har nok lys. Tynn stengel kan føre til at den faller over og i verste fall knekker. Husk imidlertid at frøplanter og stiklinger er sensitive. Om du bruker HID-lamper bør du derfor heve disse med 20-30 cm over det normale den første uken.

Planter som vokser innendørs får også tynnere stilk på grunn av at den blir lite stimulert av vind. Hvis du setter en vifte til å blåse **forsiktig** på frøplantene, så vil de bli sterkere og få tykkere stamme og grener. God ventilasjon bør du også fortsette med når den blir større slik at planten blir trent opp til å tåle vekten av blomsterstandene. Bra luftsirkulasjon i rommet er også fordelaktig for å forhindre soppangrep.

Frø inneholder opplagsnæring nok til at planten klarer seg selv de første dagene. Om du dyrker i jord, vil næringsstoffene i jorda bidra til at du ikke trenger gjødsel de første 14 dagene. Ved hydroponisk dyrking bør en imidlertid bruke en svak næringsløsning allerede fra starten siden det ikke er næring i mediet. En 1:1000 fortykning (=0,5 mS) av næringen er en grei hovedregel, men sjekk hva produsenten oppgir. Utover i dyrkingen øker man doseringen. Se eget kapittel om **næring** for fler detaljer. Når planten har utviklet de første 4-5 bladparene er det klart for å ta toppen om du ønsker dette.



Om den første potten din er liten kan det også være på tide å **potte om** omtrent nå.

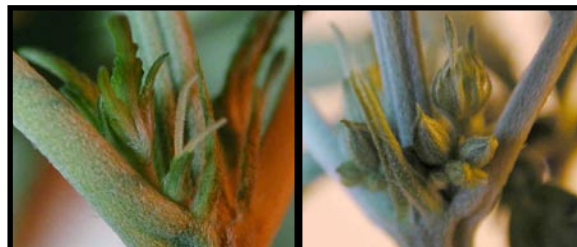
## Topping

Til vanlig har cannabisplanten et opprett voksemønster med en hovedtopp. Ved å kutte denne toppen, vil to tidligere sideskudd lenger ned ta over rollen som toppskudd. Antall topper blir altså fordoblet. Som nevnt under **lampeoppsett** vil lysintensiteten kun være en fjerdedel ved dobling av avstanden til lyskilden. Ute i naturen vil en meter fra eller til i forhold til sola derfor bety forsvinnende lite, mens det i et dyrkerom kan være forskjellen på 25 % og 100 % lysintensitet. Derfor er det viktig at alle delene av planten er så nært lampen som mulig. For å få til dette, kan derfor topping være en fordel. I stedet for å ha én topp nært lampen og resten av planten langt unna, vil man med topping kunne ha flere topper nærmere lampen. Unngå å toppe planten de siste 2-3 ukene før blomstring, siden topping rett før blomstring vil kunne gi omtrent en uke forsinket høstingstidspunkt. Det er vanskelig å holde denne regelen når man bruker stiklinger, siden blomstring da ofte startes tidlig. Prøv imidlertid å gi dem så lang restitusjonstid som mulig.

Vanlig topping er ganske enkelt. Bruk et sterilt barberblad eller en svært skarp kniv og kutt av toppen rett over øverste node som beskrevet i stiklingavsnittet. Toppen du kutter av kan brukes som stikling om den er stor nok, men som nevnt vil skudd fra plantetoppen sette røtter mye tregere enn skudd lenger ned på planten. Toppingen kan som regel utføres tidligere med planter fra stikling enn planter fra frø. Vær oppmerksom på at topping i seg selv ikke øker avlingen nevneverdig. Selv om det blir dobbelt så mange toppskudd, så blir disse som regel også mindre, med andre ord status quo. Topping gjør imidlertid at flere topper kommer nærmere lyset og dermed produserer bedre marihuana. Om du dyrker mange små planter på et lite areale (SOG) vil du trolig være tjent med å la være å toppe plantene. Gjennomfør den siste ompottingen et par uker før du skal sette planten til blomstring.

## Førblomstring

Som nevnt innledningsvis, vil planten vise førblomster når den er moden for blomstring. Dette skjer i løpet av en måned eller to fra frø. Førblomster er enkeltblomster som dukker opp ved internodier uten at man har skiftet lysperiode (Figur 4.5). Stiklinger som taes fra



**Figur 4.5.** Forskjell på hannblomster og hunnblomster. Førblomst av hunnplante (v) og blomster av hannplante (h). Førblomster av hannplanter pleier å ha kun 1-2 blomsterkuler på samme sted som hunnblomsten til venstre. Foto: Bitox (www.overgrow.com)

en morplante vil ha med seg alderen fra denne, og vil kunne være klar for blomstring direkte. Dette er særlig aktuelt ved SOG-dyrking.

Man bør generelt vente med å skifte lysperiode (12/12) til man ser førblomster. Mange mener at for tidlig og fremprovosert blomstring vil kunne føre til hermafroditisme. Ofte vil du også oppleve at blomstringen ikke starter før planten er klar for det uansett. Det vil også være en fordel for utbyttet å la planten være ”kjønnsmoden” før du setter i gang blomstring.

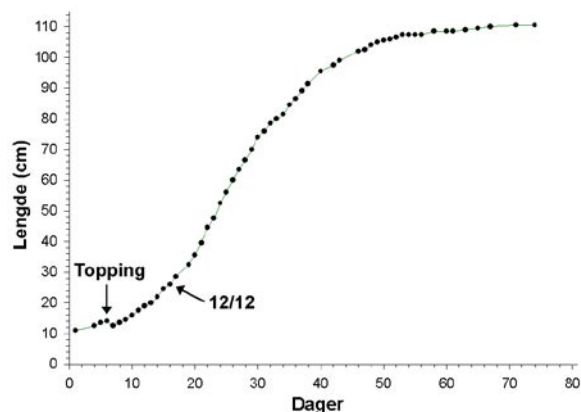
## Blomstringen

Planten går nå inn i en fase med intensiv vekst. Dette involverer blant annet at planten strekker seg i høyden og får lenger avstand mellom nodene. Graden av strekking varierer etter genetisk opphav (sativa/indica). I de fleste tilfeller vil en plante strekke seg i retning av sin ideelhøyde. For de fleste indicadominerte varianter betyr dette 0,5-1,5 meter (som regel rundt 1 m), mens sativadominerte kan strekke seg betydelig mer. Strekkingen er imidlertid svært avhengig av at planten har nok jord å vokse i, da for små pottes kan virke begrensende. Bruk likevel ikke små pottes som verktøy for å holde plantene lave om du ønsker dette, da det vil



ramme utbyttet betydelig. Velg heller planter som genetisk sett passer ditt oppsett.

I starten av blomstringen vil hovedfokus være på lengdevekst. De første tegnene til blomsterdannelse kommer etter et par uker. Omtrent en måned etter starten av blomstringen (avhengig av variant) vil lengdeveksten avta og energien fokuseres over på mer blomsterdannelse (Figur 4.6).



**Figur 4.6.** Kurven viser utviklingen i lengdevekst gjennom blomstringen for en sativa/indica-hybrid. Grafikk: Eirik

I blomstringsperioden er planten avhengig av, og tolerant for, mer næring enn tidligere. Unngå å klippe av noe på planten under blomstringen. Selv små buds vil kunne vokse seg store. Prøvesmaking i tidlig blomstring vil derfor kunne ødelegge mye av utbyttet. Om planten skulle bli for høy, kan du binde ned de verste toppene.

## Sulting

Overskuddsnæring, klorofyll og stivelse (opplagsnæring) i plantematerialet gjør at røyken blir stram og ubehagelig. På slutten av dyrkingen ønsker man derfor at planten skal bruke opp mest mulig av næringen den har lagret i bladene. Dette kalles sulting, eller *flushing/starving* på engelsk. Sulting gjøres enkelt ved å la være å tilsette næring i vannet. Planten vil da bruke opp lagret næring og smaken på produktet vil bli bedre. Når planten sultes vil den gjerne kunne vise nitrogenmangel (Figur 4.7) når det nærmer seg høsting. Dette er normalt og skal ikke behandles med mindre det er ekstremt.



**Figur 4.7.** Gule blader avslører en moderat nitrogenmangel i slutten av blomstringen. Foto: Eirik

Om andre mangelsymptomer skulle dukke opp må dette vurderes individuelt. Om du ikke tror det har noe å si for avlingen, la det gå sin gang. I jord er det vanlig å vanne med kun rent vann de siste 7-10 dager. En vil da ha en kombinasjon av at de siste næringsrestene i jorden brukes opp, samtidig som planten tømmes for næringsrester og opplagsnæring. Ved hydro-dyrking vil mediet fortære tømmes for næring (umiddelbart om man ønsker), og det holder derfor å sulte planten i en uke. Om man skal vannlagre planten etter høsting kan man trolig kjøre vanlig næringsregime hele veien. Dette er fordi det meste av overskuddsnæringen vil forsvinne under vannlagringen.

## Hermafroditter

Hermafroditisme er når en plante uttrykker begge kjønn, det vil si at den har både hunnblomster og hannblomster (Figur 4.8). Ute i naturen kan hermafroditisme være en fordel for å sikre at planten får ført genene sine videre i en hard sesong. Eksempelvis kan en hunnplante



**Figur 4.8.** Hannblomster på toppen av blomsterstanden avslører hermafroditten. Foto: Andy

som ikke står i nærheten av en hann likevel få avkom hvis den produserer noen få hannblomster til seg selv, såkalt selvpollinering. Disse avkommene vil kun være hunner eller eventuelt hermafroditter.

I dyrkerommet avskyr vi imidlertid hermafroditter. Hermafroditter oppstår hvis dyrkerommet ikke er helt lystett under nattfasen i blomstringen og mørketiden dermed blir avbrutt. Det er også mulig å få hermafroditter om plantene stresses på annen måte. Kun en liten hannblomst eller to er nok til å lage tusenvis av frø. En hunnplante som er pollinert vil bruke energien sin på å lage frø i stedet for god marihuana, og du sitter igjen med et middels produkt og lavere avkastning. Siden avkom av hermafroditter også har en tendens til selv å bli hermafroditter, vil det lønne seg å ikke bruke frø som dannes på denne måten. Veldig mye av frøene man finner i marihuana som man kjøper kommer fra hermafroditter som dyrkeren ikke har klart å oppdage. Frø funnet i kjøpt marihuana er derfor ikke optimalt for dyrking.

Det er som nevnt også mulig å fremprovosere hermafroditter ved å behandle deler av planten med plantehormonet **gibberellinsyre**. Disse plantene vil være mindre tilbøyelige til å utvikle hermafroditisme.

## Styrken på hannplanter

Hannplanter produserer også THC, men i minimale mengder i forhold til hunnplantene. Det finnes imidlertid noen individer der ute som kan være ganske bra. Om du har lyst til å teste det ut, prøv da å finne de plantene som har flest kjertelhår. Dette er også en av metodene for å finne gode hanner for kryssing. Kjertelhårene finnes i størst antall i området rundt blomstene. Disse skal høstes rett før konglene åpner seg. Det kan også være en god idé å lage hasj av hannplantene. Se til at hannplanten ikke sprer pollen utover hunnplantene dine, med mindre dette er planen.

## Innhøsting

Innhøsting er langt mer komplisert enn å kutte

stammen nederst på planten. Det finnes trolig like mange høstingsmetoder som det finnes dyrkere. Det viktigste er å vite hvordan man ser at planten er moden. Dette finner man ut ved å følge med på kjertelhårene.

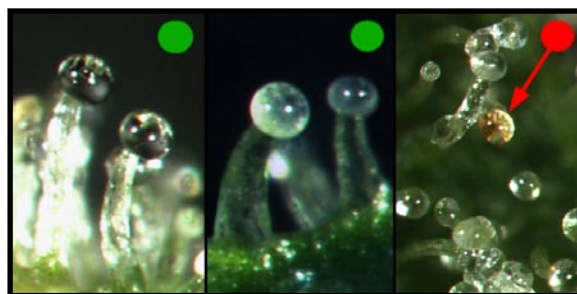
## Trichomespotting

Trichomer eller kjertelhår er en utvekst fra plantens overhud (epidermis). Disse er cirka 150-500  $\mu\text{m}$  lange alt etter stikklengde (1 mm=1000  $\mu\text{m}$ ), og de har en blank dråpe i enden; kjertelhodet (Figur 4.9). Kjertelhodet er omsluttet av



**Figur 4.9.** Lysmikroskopbilde av et kjertelhår fra cannabisplanten Foto: Eirik

en tynn hud (cuticula) og inneholder cannabinoider og terpenener. Diameteren på kjertelhodet er ca 50-100  $\mu\text{m}$ . Når planten er i begynnelsen av blomstringen vil alle kjertelhodene være klare og gjennomsiktige. Etter hvert som planten og kjertelhårene eldres, vil imidlertid kjertelhodene få en melkehvit blakket farge. Om de blir enda eldre blir de burgunderfarget. Burgunderfargen skyldes at innholdet har blitt eksponert for luft og derfor blitt oksidert. THC-nivået er på det høyeste rett før kjertelhodet blir melke-



**Figur 4.10.** Nærbilde av kjertelhår fra cannabisplanten. Rød pil viser burgunder kjertelhår. Grønne merker viser hvilke kjertelhår som det bør være en 50/50 fordeling av. Fotos og manipulasjon: Eirik

hvitt, mens det vil bli høyere og høyere CBN-nivåer jo lenger planten står. Det mest optimale innhøstingstidspunktet er derfor som regel når halvparten av kjertelhårene er blitt melkehvite (Figur 4.10). Da er THC-innholdet i gjennomsnitt på det høyeste. Om man høster når alle kjertelhårene er blanke, vil THC-nivået kunne være litt lavere enn optimalt. CBN-nivået vil imidlertid også være lavt, slik at tidlig høstede planter vil gi en mer "up-high" følelse enn den fullt modne planten. Planter som er høstet når alle kjertelhårene er melkehvite (og noen kanskje burgunder) vil få en tyngre "ned i sofaen"-effekt på grunn av høyere CBN-nivåer. Valget av høstetidspunkt må derfor tilpasses de forskjellige cannabisvariantene og ens egen smak. Indicavariantene har som regel et vindu på 10-15 dager der det er optimalt å høste. På sativavarianter har man noe lenger tid. For å få sett kjertelhårene godt nok, trenger du en liten lupe med 30 X forstørrelse. Sjekk hos din nærmeste optiker.

### Sativa vs. Indica

Som nevnt tidligere er vekstmønsteret til indica- og sativavariantene svært forskjellig. Dette får også konsekvenser for innhøstingen. De fleste indicavarianter er ferdige i løpet av 40-60 dager, mens de fleste sativavarianter bruker 60-90 dager. Enkelte sativavarianter kan se ut som om de aldri vil gi seg og de danner nye pistiller hele tiden. Da må man observere kjertelhårene helhetlig og ta planten når det ser ut som den er moden i gjennomsnitt. En må da ignorere at noen områder har ferske pistiller, eller eventuelt høste disse senere.

### Høsting

Høsting kan gjøres på flere måter. Man kan ta hele planten på en gang, eller en og en kvist etter hvert som de er optimalt modne. Om hele planten er omtrent like moden (sjekk med lupe som tidligere nevnt) kan alt tas på en gang. Om noen deler av planten er lite moden, kan disse delene få stå igjen og resten kan høstes. Dette er egentlig bare et spørsmål om smak og behag. Noen setter også pris på at det er litt variasjon i modenhetsgraden på det man høster, siden

dette vil gi litt forskjellig rus. Man kan gjerne lagre de forskjellige delene hver for seg slik at man har en pose med marihuana for sofaen og en for turen ut på byen.

Jeg vil på det sterkeste anbefale å finklippe (såkalt manikyr, figur 4.11) plantene før man kutter stengelen. Legg noen aviser under planten og klipp av mest mulig av plantematerialet uten kjertelhår.

Klipp også vekk mest mulig av små blad på selve blomsterstandene. Vær klar over at dette kan ta sinnsykt lang tid om du skal gjøre det skikkelig. Men jo mer av det uinteressante bladmaterialet du fjerner nå, jo mindre irritasjon blir det når du sitter og mekker deg en joint. Kutt hvert enkelt lite blad så langt inn mot blomstene som mulig. Pass på å spare alle bladresten som har kjertelhår på overflaten. Disse kan brukes til hasjproduksjon senere.

Når planten er ferdig beskåret, kan man henge opp planten til tørk. Man kan selv velge om man vil henge opp hele busken eller dele opp i mindre deler. Tørkingen vil ta lenger tid om man henger opp hele i ett stykke. Dette kan imidlertid være en fordel for smaken siden man da tyvstarter litt på curingen. Enkelte tørker også planten sin inne i store men tynne papirposer (tilsvarende de fra McDonalds) slik at tørkingen går saktere.

Nøkkelen til optimal tørking er å balansere mellom lengst mulig tørketid og minst mulig fare for mugg og råte. Lang tørketid gir planten mulighet til å bryte ned stivelse og klorofyll. Det er i hovedsak disse to stoffene som fører til stram og ubehagelig smak. Om plantematerialet forblir fuktig for lenge kan det utvikles mugg. Det er derfor viktig å finne en gylden middelvei. Sørg for å holde temperaturen på 18-24°C, og luftfuktigheten rundt 45-55 %. Om du ikke skal legge plantene til curing, bør



Figur 4.11. Manikyre. Foto: Eirik



du tørke plantene helt. Ved curing skal imidlertid ikke plantene bli helt knusktørre. Se neste avsnitt for fler detaljer.

Tørking i stekeovn eller annen ekspresstørking er kun for krisetilfeller og frarådes på det sterkeste. Slik tørking vil gi et produkt som smaker stramt, og det er stor fare for forringelse på grunn av varmen.

## Curing (Lagring/konservering)

Det er lett å falle for fristelsen til å røyke varene med en gang de er tørre. Det er imidlertid mye å vinne på å ha litt tålmodighet. Hurtigtørket marihuana smaker som sagt stramt og er hardt for lungene.

### Bokslagring

Sank sammen skuddene når de er ”popcorn-tørre” og stilkene kan knekkes av med en liten lyd. Skuddene puttes i store norgesglass, isbokser eller liknende. Fuktighet fra stilken og indre deler av skuddet vil da i løpet av noen timer fordele seg utover og få alt til å føles litt fuktigere igjen. En til to ganger i døgnet åpner man opp lokkene og lar glassene puste i et kvarters tid. Man kan gjøre det hyppigere i starten eller ved behov. Ved ekstreme tilfeller kan man se ”svetting” på norgesglassene. Da er plantematerialet litt for fuktig, og man bør lufte litt lenger. Denne prosedyren fortsetter man med i minst tre uker. Noen gjør det i flere måneder. Resultatet vil bli merkbart:

- ✿ Bedre aroma: Terpener i marihuanaen vil omdannes og aromatiseres.
- ✿ Bedre smak: Mengden klorofyll og stivelse reduseres ved nedbrytning.
- ✿ Bedre konsistens: Marihuanaen blir tørr uten å føles knusktørr. Den kan klemmes på uten å knuse og sprute til alle kanter. Dette gjør det lettere å dele opp i passende deler, og produktet blir generelt bedre å jobbe med.

### Vannlagring

Lagring i vann er en nyutviklet og spesiell teknikk. Metoden går ut på å legge plantemateriale rett ned i vann etter høsting for så å la det ligge der i en uke med hyppige vannskift. Dette

vil både bryte ned stivelse og vaske ut klorofyll og overskuddsnæring fra plantematerialet slik at marihuanaen blir mye mer behagelig å røyke. En del av aromaen vil imidlertid gå tapt fordi noe av terpenene vaskes ut.

Ved vanlig tørking av plantemateriale sitter man som regel igjen med omtrent 25 % av vekten. Siden så mye materie vaskes ut av produktet ved vannlagring vil man miste mye vekt. Det er vanlig at man sitter igjen med omtrent 15 % av våtvekt etter vannlagring. Dette innebærer en 40 % reduksjon i vekt i forhold til vanlig tørking. THC-innholdet vil imidlertid være uforandret, og en vil derfor oppleve at marihuanaen er mer potent relativt til vekt. På grunn av vekt-tapet vil metoden være best egnet for dyrking til eget bruk. Husk at det da faktisk kan være en fordel at marihuanaen veier mindre.

### Metoden er enkel:

Høst planten og fjern uønsket bladmateriale (beskjæring/manikyre) som vanlig. Ha toppskuddene i en slags beholder alt etter volumet du trenger. En kjølebag med avløpsplugg nedest fungerer bra. Du bør ha 4 ganger så stort vannvolum som plantemateriale. Plantedelene vil flyte opp de første dagene, så du trenger en rist eller liknende til å presse dem ned slik at alt ligger under vann.

Kaldt vann vil gjøre kjertelhårene stive og skjøre slik at de kan falle av. For varmt vann vil kunne løse opp oljene og ødelegge avlingen. Tilsett derfor lunkent vann (~25°C). Behandle generelt plantematerialet forsiktig. Sett beholderen mørkt og i romtemperatur. Deretter er det bare å vente. Vannet må skiftes MINST en gang per dag, men helst to ganger per dag i starten. Vannet vil bli grumsete, grønt/brunt og lukte litt. Dette er normalt. Hvis du skifter vann for sjeldent, vil det kunne begynne å lukte råttent. Skift i så fall vann umiddelbart.

Når det har gått 7 dager (aldri mindre!), kan plantematerialet henges til tork. Prøv først å få av mest mulig vann ved å rulle stilkene forsiktig over et tørkepapir eller liknende. Du kan også snurre stilken fort rundt slik at vannet kastes



av, men behandle det så pent som mulig.

Nå skal plantematerialet tørkes raskt. Sørg for at plantedelene blåses med en vifte det første døgnet. Dette er for å fjerne mye fuktighet i starten slik at det ikke utvikles mugg. Det anbefales å bruke en [urtetørker](#) for at tørkingen skal gå fortest mulig, men det er lov å bruke fantasien. Urtetørkere er dyre, men om du kjøper en slik kan denne brukes til tørking av sopp, frukt og andre urter også.

Når marihuanaen begynner å tørke, vil den bli brunere enn vanlig, noe som er normalt (Figur 4.12). Når marihuanaen er nesten helt tørr, er



**Figur 4.12.** Vannlagret (venstre) og vanlig lagret marihuana. Begge er av typen NLxKush.  
Foto: PhatDaddyNugzYo ([www.overgrow.com](http://www.overgrow.com))

det mange som mener at det er en stor fordel å bokslagre den i en periode slik som beskrevet over. Noe av aromaen vil da kunne komme tilbake. Bokslagring er imidlertid ikke nødvendig.

#### Fordeler med vannlagring:

✿ Utbytte. Du trenger ikke [sulte](#) planten din når du skal vannlagre. Derfor kan planten få full næringsstyrke frem til høsting, noe som vil øke utbyttet.

✿ Tid. Vannlagring tar bare 7 dager.

✿ Lukt. Vannlagring lukter svært lite, og det ferdige produktet vil også lukte mindre enn vanlig. Noen synes dette er dumt, i andre tilfeller kan det være en fordel (sikkerhet).

✿ Styrke. Marihuana som er vannlagret vil være ca 30 % sterkere målt mot vekt i forhold til annen marihuana. Det totale THC-nivået forblir imidlertid det samme.

✿ Mild røyk. Røyken fra vannlagret marihuana er mye snillere mot lungene og halsen enn annen marihuana.

#### Ulemper med vannlagring:

✿ Vekt. Om du dyrker kommersielt, vil du oppleve at vannlagret marihuana mister 30 % av vekten i forhold til vanlig tørket marihuana.

✿ Visuelt. Vannlagret marihuana er ofte brun i fargen, og noen mener at dette ikke er så estetisk som vanlig marihuana.

✿ Aroma. Vannlagret marihuana mister mye av sin lukt og aroma. En fordel for de som har planter som lukter for mye, en ulempe for de som liker kraftig aroma.

#### Langtidslagring

Langtidslagring av marihuana bør gjøres riktig om du vil unngå at kvaliteten forringes. Marihuanaen som skal lagres bør allerede ha vært tørket godt eller være ferdig curret. Jeg anbefaler at du bruker helt tette oppbevaringsbokser som syltetøyglass eller tupperware. Plastposer og plastfolie er uegnet, siden fuktighet slipper gjennom disse. Fyll boksene/glassene helt fulle og tett de godt. Legg de deretter i fryseren. På denne måten vil marihuanaen kunne holde i mange måneder. Det er imidlertid en fare med å ha de i fryseren. Hver gang du åpner boksen vil litt fuktighet slippe til og gi rim inne på veggen i glasset. Dette vil senere fordele seg ut i plantematerialet og gi fuktigere buds. For å unngå dette bør du ta opp et og et glass av fryseren og bruke det opp uten å fryse det igjen. Du bør også la glasset med marihuana romtempereres før du åpner det. Ellers vil marihuanaen bli fuktig mens den tiner. Vurder størrelsen på glassene/boksene etter ditt eget forbruk, slik

at du slipper å ta opp for mye av gangen av fryseren.

## Revegging

Om du ikke har tilgang på frø eller stiklinger kan det være et alternativ å revegge planten din. Når du revegger, lar du de nederste 3-4 nodene på planten sammen med en del av bladmaterialet stå igjen etter innhøsting. Ved å sette tilbake til 18/6 eller 24/0 med lys, vil plantene begynne å vokse på nytt. Veksten vil være ganske snodig i starten, med glatte blader og lange stilker. Dette vil imidlertid normalisere seg. Dyrkingen kan nå gjentas på vanlig måte, men du må forvente et litt dårligere resultat enn ved første runde. Det er også mulig å ta stiklinger fra blomstrende planter og få disse til å slå rot samtidig som de revegger. Dette kan ofte ta litt tid, og stiklingene vil få rare blader og lange stilker slik som ved annen revegging (Figur 4.13).



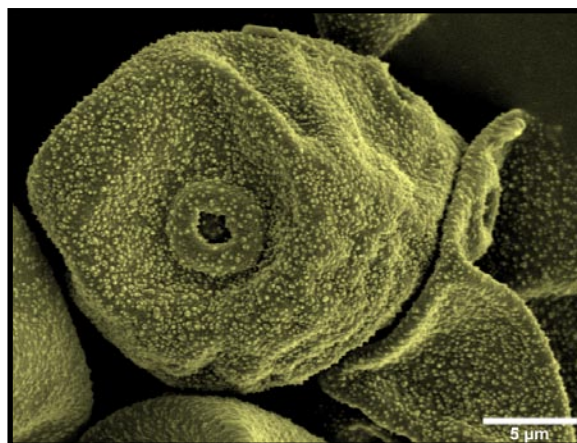
**Figur 4.13.** Revegging av stiklinger. Foto: Eirik

## Frøproduksjon

Frø er ofte dyrt. Derfor kan det være greit å lage dem selv. Om man kjøper frø fra en stabil variant av cannabis kan man pollinere en av hunnene slik at man får tusenvis av nye frø. Billig og greit, men det er en del man bør vite før man setter i gang.

## Pollen

Cannabis er en vindpollinerende plante. Dette innebærer at den produserer svært mye pollen for å være sikker på at noen korn når frem til bestemmelsesstedet. Pollen fra cannabisplanten er runde og ruglete korn med en diameter på cirka 20-25  $\mu\text{m}$  (Figur 4.14). Du kan få omtrent 50 pollenkorner inn på en millimeter! Pollen ser ut som gult støv. At cannabis er laget for vindpollinering får konsekvenser for oss dyrkere. Om man får en hann eller hermafroditt blant plantene, vil kun et par modne hannblomster



**Figur 4.14.** Pollenkorn fra cannabis forstørret 2500X. Foto: Eirik.

på denne være nok til å gi tusenvis av uønskede frø i marihuanaen din. Nøye overvåking av planten din er derfor viktig når de nærmer seg kjønnsmoden alder. Det vil ikke være trygt å ha en hannplante stående for eksempel på utsiden av dyrkeskapet med hunnene inni. Hannplanter i blomst må stå i et helt annet rom for at du skal være sikker på å unngå frø.

Om du faktisk ønsker å lage frø, så trenger du ikke å bestøve hele planten. Dette vil gi deg mer frø enn du trenger, og det ødelegger potensielt bra marihuana. Det holder som regel å pollinere et par av sideskuddene. Pass på at pistillene på hunnblomstene er ferske og hvite. Brune pistiller betyr at blomstene er for gamle. Hannplanten bør som nevnt stå i et annet rom enn hunnplantene. Ta et brettet ark under hannblomstene som har åpnet seg og knips forsiktig på stengelen. Pollen vil nå falle ned på arket. Rist litt på arket så du får samlet pollenet, og hell det ned i en liten beholder. Fortynn pollenet mellom 1:5 og 1:10 med varmebehandlet mel som har kjølnet (15-20 min i stekeovnen på 100 °C uten vifte) og bland godt. Bruk en malepensel og dypp denne i blandingen. Hold penselen over blomsterklasene som skal pollineres og tapp forsiktig på den slik at pollenet faller ned. Husk at pollen sprer seg lett. Slå av alle vifter mens du holder på. Hvis du søler pollen og/eller har på vifter, kan du risikere å pollinere hele hunnplanten.

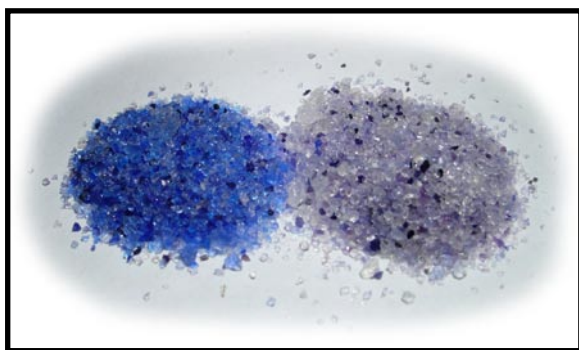
Pollen har kort levetid. Lys, varme og særlig

fuktighet vil drepe pollen raskt. Om du ønsker å lagre pollen, må dette gjøres i små beholdere med tørkemiddel som settes i kjøleskap eller fryses (se under lagring av frø). Det er uenighet om hvor lenge pollen kan lagres på denne måten. Noen mener noen få dager til en uke, mens andre mener den er holdbar i et par måneder.

Frøene er modne etter 4-5 uker, så timing er viktig her. Polliner noen av de tidligste blomstene, så er du sikker på at frøene er helt modne når du kutter planten.

### Lagring av frø

Under lagring trives frøene best med nøyaktig motsatte betingelser av det de liker når de skal spire. Frø bør helst lagres tørt og kaldt.



**Figur 4.15.** Ladet (t.v.) og utladet silicasand. Foto: Eirik

For å oppnå tørre betingelser trenger vi et tørkemiddel. Den billigste metoden er å varme ris i ovnen (110 °C i ca 15 min) og putte dette på et glass. Når risen blir kald vil den fungere som et tørkemiddel og trekke til seg fuktighet. Et annet alternativ er å bruke silicasand. Dette ser ut som blå sand eller småstein (Figur 4.15). Når sanden er utladet, dvs. den har tatt til seg fuktighet, så skifter den farge til rosa eller blek-blå. Om sanden du skal bruke er utladet, må



**Figur 4.16.** Optimal lagring av frø. Foto: Eirik

den varmes i stekeovn ved 110 °C til sanden blir blå igjen (ca 15 min). Fyll sand eller ris i et lite glass eller liknende og legg litt bomull over. Frøene legges over bomullen. Det er viktig at beholderen du bruker er 100 % tett så ikke fuktighet slipper til. Du kan også bruke små papirbeholdere (ser ut som plakatruller, bare små) og fylle disse med frø. Alle rullene kan du sette i en større beholder (norgesglass) som har silicasand eller ris i bunnen. Frøene kan nå lagres i kjøleskap i mange år. Silicasand brukes til tørking av blomster og kan kjøpes i hobbyforretninger (Panduro).

### Genetikk

Kryssing mellom to varieteter med forskjellige karakterer kalles hybridisering. De to foreldrene kalles da P (parentalgenerasjonen), mens avkommene fra disse blir første filialgenerasjon ( $F_1$ ). Det er vanlig at slike  $F_1$ -hybrider fra to stabile innavlede linjer er mer livskraftige enn sine foreldre, såkalt heterose eller hybridstyrke (eng: *hybrid vigour*). Derfor lager og selger svært mange frøprodusenter slike  $F_1$ -hybrider.

Det er også en annen, og mer økonomisk betinget årsak.  $F_1$ -hybrider blir unike og vil ha arvet trekk fra begge foreldre. De er også forholdsvis stabile, individene imellom. Om en krysser to individer fra denne  $F_1$ -generasjonen, vil en imidlertid kunne oppleve at mange av de gode trekkene forsvinner. Avkommene ( $F_2$ -generasjonen) vil også kunne bli langt mindre stabile i høyde, ruskvalitet og en rekke andre trekk. På denne måten sikrer en seg at forbrukerne stadig må kjøpe nye frø, siden hjemmekrysset vare ikke blir like bra.

For den vanlige hjemmedyrkeren som ikke vil kjøpe nye frø hver gang anbefaler jeg derfor at en kun kjøper stabile innavlede linjer, såkalte "*true inbred lines*" (IBL). Disse kan krysses innad uten at avkommet endrer nevneverdig karakter i forhold til foreldrene. En IBL er definert som en genetisk homogen variant som vokser jevnt fra frø. Eksempler på IBL-varianter som er i handelen (i følge Chimera):



- ✱ Skunk #1
- ✱ California Orange
- ✱ Afghani #1
- ✱ Hindu Kush
- ✱ South African Durban Poison (Durban)
- ✱ Early girl
- ✱ Northern Lights
- ✱ Big Bud
- ✱ Blueberry
- ✱ Mighty Mite

Det er generelt omdiskutert hvilke varianter som er IBL og ikke. Mange frøprodusenter liker å kalle produktene sine for "true breeding" og IBL uten at de teknisk sett er det. Dette betyr imidlertid ikke at produktet er dårlig. De er bare mindre stabile og du vil kunne få mer variasjon i utseende og styrke.

Det er fullt mulig å lage sin egne kryssede variant for deretter å stabilisere denne. Man skal imidlertid være klar over at dette krever ganske mye jobb, vil ta lang tid, og er plasskrevende.

Man starter med å velge to foreldre. Det er en fordel om begge er stabile linjer, og man velger to favorittvarianter som hver for seg har egenskaper man setter pris på. Den mest stabile varianten brukes som far. Ta stiklinger av begge slik at du kan lage en far- og morplante. Eksempelvis kan du velge en ren sativa og krysse den med en ren indica. Når frøene er høstet og lagret skal man så dem ut i stort antall samtidig som du tar av en stikling av morplanten. Målet er nå å finne de individene med mest hybridstyrke og flest ønskede egenskaper. Dette krever at man sår ut mange planter, kanskje så mange som 50 (idéelt sett mange hundre). Men hvordan velger man ut hannene som skal tilbakekrysses mot moren? Disse har jo ingen stor rusverdi til vanlig. Svaret er å lete nøye. De færreste av oss lar en hann vokse seg moden, og vi vet derfor lite om dem. Faktum er at en og annen hann der ute faktisk kan være dekket av kjertelhår og gi god funk. Det er disse du leter etter. Ta en røykeprøve av de før ballene åpner seg, så får du svaret. Får du hodevondt, så er det feil hann. Alternativt kan du også se etter korte og kompakte hanner om dette er et trekk

du er ute etter. Man pollinerer deretter moren med pollen fra en eller flere av favorittplantene. Avkommet fra denne kryssingen vil nå være litt mer stabilisert i retning av morens egenskaper. Enkelte frøprodusenter ville nå fortsatt med tilbakekryssing mot moren. Dette gir et mer og mer stabilt avkom for hver gang. La oss helt teoretisk si at  $F_1$ -planten du valgte ut har 50 % fra mor og 50 % fra far. Ved en tilbakekryssing mot mor vil avkommet få 75 % av morens egenskaper. Ved de neste tilbakekryssingene; 87,5 %, 93,75 %, 96,88 %, 98,44 % og 99,22 %. Ved 7. generasjon sitter du altså igjen med et individ som er 99 % stabilisert mot moren. Dette er for eksempel årsaken til navnet Cinderella 99. Men du er ikke garantert at det er de egenskapene du er ute etter som blir stabilisert. Regnestykket over gjelder kun for EN egenskap. For cannabis prøver du kanskje å isolere fem eller fler forskjellige trekk samtidig. Derfor blir det ikke riktig så lett som det høres ut. Faktisk er det mange som mener at det er langt bedre å kun tilbakekryse én gang for deretter å krysse avkommene fra dette med hverandre i flere senere generasjoner. En er da svært streng på å velge ut individer som likner hverandre og samtidig har de egenskapene man er ute etter. Gjør man dette over mange nok generasjoner kan man oppnå en IBL.

Å lage en ny IBL er imidlertid et livsprosjekt. Det er derfor lite aktuelt for de fleste av oss. Om du likevel har lyst til å eksperimentere litt med kryssning, så anbefaler jeg at du velger light-varianten. Denne er uansett anbefalt om du skal få maksimalt ut av dyrkingen din.

Du starter da med to stabile varianter. La oss si Northern Lights og Durban. Førstnevnte er en ren indica, Durban er ren sativa. Du krysser disse to og sørger for at du får en god håndfull frø. Blandt disse frøene vil det være stor variasjon, og det vil dukke opp enkelte planter som viser den tidligere nevnte hybridstyrken. Disse vokser svært godt og er livskraftige. Det er disse du vil finne og spare på. Det vil også være dårligere individer innimellom.

Så ut minst 10 av frøene, men ta så mange du



har plass til å blomstre. Følg nå nøye med på hvordan de vokser, og se etter ting du liker. Planter som virker veldig dårlige kan du kaste allerede nå, men ikke vær for streng. Ikke gi de lenger vekstperiode en absolutt nødvendig, men vent til de viser førblomster (4-8 uker). De trenger ikke bli store. Før du setter dem i blomst tar du minst en (helst flere) stikling(er) fra hver av dem og merker de godt med navn eller nummer. Under og etter blomstringen vil du nå kunne plukke deg ut en favoritt på grunnlag av voksemønster, aroma, ruskvalitet og annet. Kast de uinteressante stiklingene, og bruk stiklingen fra favorittplanten din som morplante for videre dyrking. På denne måten kan du ha funnet deg en super variant for de neste årene, så lenge du klarer å holde liv i morplanten. Husk at alt må gjøres på nytt om morplanten dør.

## Spesielle teknikker og emner

### ScrOG

Screen Of Green (ScrOG) er en metode for å utnytte blomstringsarealet maksimalt med få planter. Dette er en metode som er særlig mye brukt i USA, der antall planter ofte kan være viktigere enn plantestørrelse ved dømsutmålingen i rettssaker. Metoden er imidlertid like nyttig for de som ikke trenger bekymre seg så mye for planteantall. Metoden går ut på å toppe en plante og bøye skuddene utover en hønsenetting eller liknende med maskestørrelse 5cm (Figur 4.17). Nettingen settes 20-60cm over toppen av potten. På denne måten kan en få en plante til å dekke et stort areal og ha mange mindre toppskudd som vokser uniformt. Det er vanlig å sette én stikling til å dekke 30x30cm eller mer. Hønsenet-



**Figur 4.17.** En plante dyrket i ScrOG-stil. Foto: Smacky ([www.swecan.org](http://www.swecan.org))

tingen monteres på en metall- eller treramme som gjerne kan være festet fast på potten på et eller annet vis. Om rammen ikke er festet slik, må man være forsiktig når man flytter planten, slik at ikke potten blir ”stående igjen” og stammen får skader.

Ved ScrOG bør man tidlig ta toppen på planta slik at den utvikler to-tre hovedskudd. En kan med fordel binde disse litt ned for å fremprovosere flere topper og samtidig få spredd planten horisontalt. Når planten vokser seg gjennom hønsenettingen begynner man å tvinge skuddene utover nettingen slik at de dekker mest mulig areal. Samtidig skifter man til blomstringssyklus (12/12) på lampene. Nettingen skal nå dekkes så godt som mulig. Én **node** per hull i hønsenettingen er en god regel. Hver av disse nodene vil da gi en liten bud som vokser oppover. Bare dytt skuddet under nærmeste ståltråd når det begynner å strekke seg oppover. Dytt det under neste når det strekker seg igjen, og så videre. Prøv å få hovedskuddene lengst mulig ut til siden. Disse vil strekke seg mest gjennom blomstringen og bør derfor ikke være midt på skjermen. Et parabolformet toppdekke av blomster er å foretrekke. De store bladene som dekker nodene må nå fjernes, ellers vil ikke skuddene få nok lys til at blomstringen blir optimal. Omtrent to uker ut i blomstringsfasen lar man den vertikale veksten ta over. Man skal nå slutte å dytte skuddene under nettingen. Det meste av jobben er nå gjort, og planten vil ordne resten. Store blad som vokser ut av blomsterstandene og skygger for de andre må imidlertid fjernes. Skudd som vokser seg veldig mye høyere enn de andre bør også bøyes ned for at lampen skal kunne holdes nærmest mulig. Sørg også for at toppene er minst mulig borti hverandre, da kontakt vil kunne fremme muggvekst. Alle blader og mindre unødvendige stilker under nettingen skal kuttes bort så snart det tetter seg til over nettingen. Disse vil uansett ikke få nok lys til at de er noe så spare på. Pass på å ta litt etter litt for å stresse planten minst mulig. Gjør dette over flere dager. OBS: ScrOG bør kun brukes om man har planter fra stiklinger med kjent kjønn. Planter fra frø vil bli for høye, dessuten vil man ikke vite kjønn

på planten før den er godt innviklet i hønsenettingen.

Fordelene med ScrOG er; få planter på stort areal, godt utbytte, lav profil, små (men mange) buds som passer godt ned i små poser. Ulempen er at det er vanskelig å flytte plantene. For å lette på dette kan man lage en liten boks/tralle med hjul som pottene står i og som også er en del av skjermen.

En annen variant av ScrOG er såkalt BOG (Box Of Green). Dette er akkurat det samme som ScrOG, bare at man også har hønsenetting litt opp på sidene. Denne metoden gjør det lettere å finne en plass å gjøre av skudd som strekker seg litt ekstra. En vil da også kunne lage en nærmest parabolformet skjerm med netting.

De fleste mener at ScrOG generelt gir bedre avkastning enn SOG. En optimal ScrOG-dyrking kan gi 500-600g pr kvadratmeter. Nybegynnerne skal forvente langt mindre. ScrOG tar 1-3 uker lenger tid enn SOG.

## SOG

Sea Of Green (SOG) er en annen metode som er laget for å utnytte dyrkearealet optimalt. I motsetning til ScrOG, satser man her på mange små planter som danner et grønt teppe. Det er vanlig å bruke svært mange stiklinger, opp til 100 pr m<sup>2</sup>, som settes i blomst nesten umiddelbart etter at de er rotfestet. Hver av plantene vil da skyte til værs og lage en til to store hovedskudd som blir en lang blomsterstand, på engelsk ofte kalt *cola* (Figur 4.18). Om man dyrker i jord vil man bruke mange små firkantede potter som står tett i tett. Disse bør være dypere enn vanlige potter. Ved bruk av coco eller steinull setter man 3" steinullkuber tett ned på en blokk av coco eller steinull og bruker dryppemetoden.



**Figur 4.18.** Planter dyrket i SOG. Foto Grow4it ([www.overgrow.com](http://www.overgrow.com))

Siden stiklinger tar med seg alderen fra morplanten vil man kunne starte blomstring av stiklingene så snart de har slått rot. Det er imidlertid mange som gir dem en liten vekstfase først. Fordelen med SOG er at man utnytter arealet optimalt og får uniform vekst med god avkastning. Ulempen er at man trenger svært mange stiklinger, det blir mange planter å holde orden på (mye jobb), samt at antallet planter neppe vil se særlig pent ut på arket om du havner i en rettssal. Personlig synes jeg SOG passer best for medium store til store oppsett, da man uansett trenger en del plass for å jobbe med stiklingene.

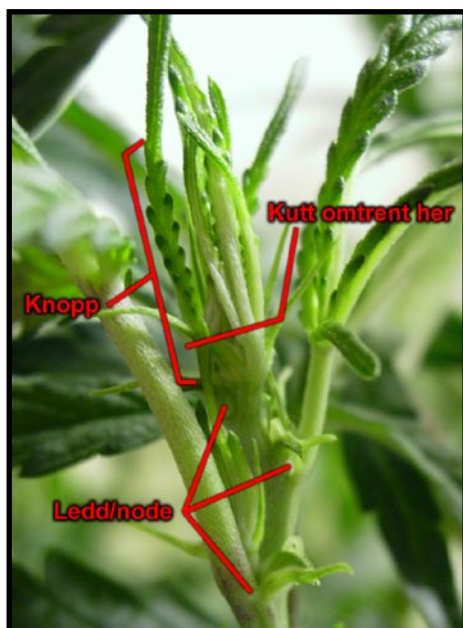
## Nedbinding

Enkelte cannabisvarianter, og da særlig de sativadominerte, vil kunne strekke seg så mye at det blir en utfordring for dyrkerommet. Dette er en ulempe både fordi de lavere toppene vil få mindre lys, og fordi den lengste toppen kommer for nær lampen. For å bøte på dette kan en binde ned de lengste toppene. De raskt voksende toppene på planten er som regel ganske tøyelige. Det er imidlertid lett å knekke dem av, så man må ta det gradvis i løpet av en dag eller kanskje to. Bruk litt ventilgummi eller liknende og lag en ring som du fester rundt stengelen. Bind fast med en hyssing og fest denne i et hull i potta. Det er også mulig å feste hyssingen lenger ned på den samme stengelen og dermed tvinge stengelen inn i en S-form. For å lette bøyingen av stive stengler kan man klemme forsiktig på stengelen der den skal bøyes slik at den mykner litt. Det vil da være langt lettere å bøye stengelen. Dette er en risikofylt affære, da en fort kan klemme så hardt at stilken tar varig skade. Prøv derfor ut metoden på uviktige grener først, og vent et par dager for å sjekke resultatet.

## FIM

Dette er en metode for å få flere toppskudd enn ved vanlig topping. Det er ikke lett å gjøre dette riktig, noe som har ført til at metoden spøkefullt har blitt kalt "Fuck, I Missed" (noen mener til og med at det er slik FIM-navnet oppsto). Ved vanlig topping prøver man å lokke frem to nye

skudd fra nærmeste node under det voksende skuddet. Med FIM prøver man imidlertid å kutte midt i det voksende skuddet slik at man lokker frem flere nye toppskudd (Figur 4.19).



Figur 4.19. FIM. Foto: Eirik

Grunnen til dette er at det i toppskuddet ligger kimer til svært mange topper og sideskudd. Om man er heldig med kuttet vil derfor mange av disse kunne våkne til liv. Er man uheldig og kutter for langt ned, vil det bli som en vanlig toppkutting; sideskuddene i noden nedenfor vil ta over. Kutter man for langt opp, vil veksten fortsette som normalt, men de nye bladene som dannes fra toppskuddet vil ha tuppene avkuttet.

## LST (Low Stress Training)

Low stress training er en metode som brukes for å fremprovosere flere toppskudd uten å kutte av topper. Metoden likner egentlig litt på ScrOG, bare at man ikke bruker netting. Planten blir ganske tidlig bøyd 90° til siden og ledet sidelengs slik at det vokser opp flere toppskudd fra det som tidligere var sideskudd. En nøye gjennomgang av metoden finner du på [denne siden](#). LST er rapportert å kunne gi dobbel avling i forhold til en ubehandlet plante, men krever også godt håndlag med planter.

## Hasj

Hasj er et videreforedlet produkt av cannabisplanten som i hovedsak skal bestå av de tidligere nevnte trichomer eller kjertelhår. Hasj kan lages på flere måter.

I Asia har man historisk sett laget hasj ved å gni hendene mot modne hunnplanter. Dette vil gjøre at kjertelhårene brekker av og frigir olje. Etter en stund kan man gni hendene mot hverandre og lage en sort ball av all oljen. Det vil også være med noe bladmateriale i denne hasjen, men den er regnet for å være av svært høy kvalitet. Slik hasj er myk og kan



Figur 4.20. Hasj. Afghanistan (over) og Maroc. Foto: Andy ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

formes som plastelina. Eksempler er Nepalske "temple balls" og de fleste typer av sort afghan. Sort afghan er som regel mindre potent en Nepalsk hasj.

En annen metode for å lage hasj er å tørke plantene for så å slå de mot en finmasket rist. Kjertelhårene vil da falle av og det vil dannes et beige pulver av kjertelhår under risten. Dette kan presses til en hard kake, som regel med hydraulisk presse. Denne metoden er vanlig i Marokko. Kvaliteten her varierer. Første runde med sikting gir den beste kvaliteten, og denne kommer sjelden til det norske markedet. I de neste rundene med sikting behandles plantene hardere slik at mer plantemateriale blandes inn i hasjen. Resultatet av dette er den hasjen som er vanligst på det norske markedet (brun maroc). Denne er gjerne også hardt presset siden plantematerialet gjør at hasjen henger dårligere sammen. Svært ren hasj som er forsiktig presset er ofte omtalt som pollen. Dette er hasj av svært god kvalitet og den kjennetegnes ved at den har en lys farge og ekspanderer mye ved oppvarming. Merk at kallenavnet pollen ikke har noe med ordentlig pollen å gjøre.



Det er altså fullt mulig å få god hasj fra Marokko. Det hele avhenger av om produsenten satser på kvantitet (profitt) eller kvalitet, samt om kvaliteten på plantene hasjen er laget av er bra.

En siste metode, som brukes lite kommersielt, er is-ekstraksjon, såkalt ice-hash. Her bruker man som regel tørket bladmateriale (fra manikyre) som man heller i en bønne med isvann. I kaldt vann vil kjertelhårene bli stive slik at de lett kan slås av. Isvannet røres derfor kraftig med en mixer i ca 15 min og får deretter stå i en halv time. Dette gjentas et par ganger, mens man passer på at det er nok is. Vannet filtreres så gjennom et grovfilter som fjerner uønsket plantemateriale. Deretter filtreres vannet gjennom flere filtre som samler opp kjertelhårene. Når vannet har rent av ser dette ut som en beige masse. Når denne massen har tørket, likner det ganske mye på det beige pulveret man ville fått ved tørrsikting. Pulveret kan nå presses til kaker eller knaes til seige klumper. Om pulveret knaes til klumper, vil fargen endres til brun eller sort og kan likne på sort afghan. Hasj som lages på denne måten vil ofte kalles "bubble", fordi den bobler når den varmes opp. Bubble er svært sterk hasj og skal brukes med forsiktighet. 0,1 g kan være nok til at tre personer får solid bakoversveis. Det finnes spesiallagde filterposer for denne typen hasjproduksjon. Sjekk [bubblebags.com](http://bubblebags.com) for mer info og brukerveiledning.

All hasj bør, akkurat som marihuana, ideelt sett cures/lagres. Hasjen vil da få en mye bedre og aromatisk smak og duft. Dette gjøres på samme måte som med marihuana, men med mindre bokser.

## Plantehormoner

Akkurat som oss mennesker har plantene hormoner som styrer hvordan de vokser og oppfører seg. Hormoner hos planter har svært forskjellig effekt på plantene ettersom hvor i planten de virker. Et hormon som for eksempel bryter hvilen i frøet og får det til å spire, kan sette i gang blomstring om det tilføres andre deler av planten. En liten dose av hormoner på feil sted er derfor nok til å gi dramatiske effek-

ter. Virkningen av hormoner på planter er så kompleks at det kun anbefales å eksperimentere med dette for viderekomne. Når det er sagt, er det såpass vanskelig å få tak i plantehormoner at det stort sett begrenser seg selv. For å forstå planten bedre er det imidlertid nyttig å vite hvordan de fungerer.

De mest omtalte og klassiske plantehormonene er auxiner, gibberelliner, cytokininer, etylen, og abscisinsyre. I tillegg kommer brassinosteroider, salicylsyre, jasmonat og muligens nitrogenmonoksid. Kun de klassiske plantehormonene blir omtalt her.

### Auxiner

Det vanligst forekommende auxin er indol-3-eddiksyre (IAA), men det finnes flere typer. Auxiner er en gruppe plantehormon som deltar ved **fototropisme**, **gravitropisme**, celledeling, cellestrekning, induksjon og aktivering av enzymer, kontroll av fruktvekst, bladavfall og **apikal dominans**. Auxin lages i områder med aktiv celledeling og er derfor til stede i størst konsentrasjon i ungt ekspanderende vev (skudd). Auxinene transporteres fra celle til celle vekk fra produksjonsstedet og nedover i planten.

#### Praktisk bruk for oss:

Auxinene hemmer vekst av sideskudd nedenfor toppskuddene (apikal dominans) slik at voksemønsteret ikke blir kaotisk med sideskudd som prøver å ta over ledelsen. Når man kutter toppen på en plante vil auxinmengden avta, og skuddene lenger ned vil vokse fortere og ta over for den manglende toppen. Auxiner stimulerer også rotvekst på stiklinger og frøplanter. Ved å dyppe stilken på stiklingen i en tynn auxinblanding (rotingshormon) vil en derfor fremskynde dannelsen av røtter. Rotingshormon fåes kjøpt på dyrkebutikker. Clonex er ett eksempel på et slikt rotingshormon, også omtalt i stiklingkapitlet.

### Gibberelliner

Det finnes mer enn 100 forskjellige gibberelliner som er kjent fra planter. Gibberelliner lages i ekspanderende blad og skuddspissen, i andre deler av skuddet, frukt, frø og sann-



synligvis også røtter. Gibberelliner påvirker celledeling og celleutvidelse; øker strekning av stengel, bryter knoppvile og frøhvile, deltar i fruktutvikling og frøutvikling, og induserer blomstring. Det finnes også stoffer som hindrer gibberellinsyntesen i planten, såkalte anti-gibberelliner. Disse vil ha motsatt virkning av gibberellin og gir blant annet kort og kompakt vekst. Dette ser du effekten av hver gang du kjøper en julestjerne i butikken før jul. Disse er egentlig store trær, men har blitt sprøytet med antigibberelliner.

**Praktisk bruk for oss:**

Gibberelliner kan brukes for å bryte frøhvilen i gamle frø med dårlig spireevne. Gibberelliner kan som nevnt også brukes til å lage hermafroditter av hunnplanter slik at man kan lage feminiserte frø.

**Cytokiner**

En gruppe plantehormoner som deltar i celledeling. Cytokininer lages i røtter og noe i skuddene, samt i embryo i frø. Cytokinene langdistansetransporteres i vedvev (xylem) fra rot til skudd. Der påvirker de celledeling og celleekspansjon, stimulerer proteinsyntese, induserer enzymer, forsinker proteindegradering og aldring, samt deltar i apikal dominans.

**Praktisk bruk for oss:**

Finnes i noen spesielle vekstfremmende produkter (Nitrozyme). Ellers ingen spesiell bruk aktuelt.

**Etylen**

Eten eller etylen ( $C_2H_4$ ) er det eneste plantehormonet som er i gassform. Det lages i alle deler av planten, og deltar i modning av frukt. Etylen stimulerer frøspiring, modifiserer rotvekst, deltar i epinasti hos blad, induserer modning og aldring. Mange frukter skiller ut etylen når de modner. Eksempler på disse er eple, pære, banan, tomat og avokado. Mange har kanskje hørt kjerringrådet om å legge tomater sammen med bananer for at de skal modnes raskere? Dette er fordi bananene skiller ut ekstra mye etylen.

**Praktisk bruk for oss:**

Etylen er faktisk en viktig faktor ved overvan-

ning. Etylen produseres i røttene av en forløper som heter 1-aminocyklopropan-1-karboksytsyre (ACC). Til denne prosessen trengs det oksygen. Ved overvanning vil røttene oppleve oksygenmangel, og det vil derfor hopes opp med ACC. På grunn av dette vil ACC kunne transporteres opp i planten, hvor oksygen er til stede. Dermed omdannes ACC til etylen i bladene. Økte konsentrasjoner av etylen i bladverket fører til overdreven cellevekst på oversiden av bladstilken. Dette gjør at bladet begynner å henge nedover som om planten skulle være tørst (epinasti), men bladene er væskefylte som normalt. Om bladene henger på en plante som har våt jord, er det derfor en klar indikasjon på at den er overvannet.

**Abscisinsyre (ABA)**

ABA er et plantehormon som deltar under stressbetingelser som for eksempel tørke. ABA lages i ferdig differensiert vev i skudd og røtter. ABA hemmer celledeling i skuddvev, fremmer avkasting av blad og frukt samt øker eller induserer hvile i frø og knopper. ABA motvirkes av IAA (auxin), cytokinin og gibberellin, og vil også selv motvirke disse.

**Praktisk bruk for oss:**

Ingen spesiell bruk aktuelt.



## SKADEDYR, SYKDOMMER OG MANGELSYKDOMMER

Ikke noe er så trist som å oppleve at jentene i skapet er angrepet av utøy eller sykdommer. Derfor er det viktig å være klar over hva plantene KAN bli utsatt for slik at du raskt kan behandle eventuelle utbrudd. Les derfor dette avsnittet NÅ, og ikke den dagen du har fått problemer. Det må generelt nevnes at insektmidler og andre plantevernmidler som regel har behandlingsfrister. Dette står på produktet. Om du for eksempel har et soppmiddel med behandlingsfrist på 14 dager, betyr dette i praksis at du ikke skal behandle nærmere enn 14 dager fra høstetidspunkt. For din egen helses skyld skal du overholde disse fristene.



To av de viktigste årsakene til skadedyr i avlingen er uteplanter som tas inn, og innførsel av smittede stiklinger fra dyrkekolleger. Om du mottar en stikling bør denne undersøkes grundig for skadedyr og eventuelt behandles. Prøv å være selvhjulpnet med stiklinger.

Etter at planten har nådd full blomst og har mange kjertelhår på overflaten, vil jeg generelt ikke anbefale å behandle planten med insekt- eller soppmidler. Dette er fordi det er en mulighet for at noen av stoffene kan tas opp i de oljefylte kjertelhårene. I tillegg bruker noen av soppmidlene sprit som løsemiddel, og dette vil ødelegge kjertelhårene. Husk at et plante som har alt den trenger av næring, lys, luft og vann vil være langt mer motstandsdyktig mot skadedyr og sykdommer enn en stresset plante.

### Skadedyr

Det finnes svært mange insekter som kan være skadedyr for planter. De mest vanlige ved innendørsdyrking er saftsugere. Disse stikker en snabel ned i plantevevet og suger til seg plantesaft og klorofyll. I tillegg til å skade bladene direkte, kan det også oppstå sekundære soppinfeksjoner på planten både som følge av brudd i bladenes forsvarshinne mot omverdenen og insektenes sukkerholdige avføring. I tillegg til bladsugerne finnes det også skadedyr som gnager i seg hele blad. Dette er mer vanlig ved

utendørsdyrking. Felles for dem alle er uansett at man vil ha dem vekk fortest mulig. Det finnes to hovedtyper insektspray. De som virker systemisk (via plantesaft) og de som virker ved kontakt. Systemisk virkende sprayer vil trekke inn i planten og transporteres via plantesaften. Skadedyr som suger i seg denne saften vil dø. Kontaktvirkende spray vil kun drepe skadedyr som treffes direkte, eller skadedyr som i ettertid setter seg på behandlede flater. I tillegg til disse to finnes det en type mineralolje som dreper skadedyr ved å forhindre oksygentilgangen. Dette middelet må komme i direkte kontakt med, og dekke, skadedyrene. Systemisk virkende insektmidler har som regel lenger behandlingsfrist enn kontaktvirkende, men har en stor fordel ved at du ikke trenger å treffe skadedyret direkte.

#### Systemisk virkende midler:

Provado (Bayer)

#### Kontaktvirkende midler:

Decis (Bayer)

Py-sekt bladlus-spray (Agrovekst)

#### Overflatemidler:

Florina mineralolje (Bayer)

Pronatur (Agrovekst)

### Bladlus (*Aphididae*)

Bladlusfamilien (eng. Aphids) omfatter ca 400 arter i Norge og kan være både sorte og grønne. Bladlusene er såkalte nebbmunner som suger til seg plantesaft ved hjelp av en rørformet snabelmunn. Lusene formerer seg ofte ukjønnnet på sommeren. Hunnene sitter da og suger plantesaft og føder kontinuerlig nye hunner. Dette kan fort danne en stor koloni. Senere på sommeren fødes hanner som kan befrukte hunnene. Da legges det befruktede egg som kan overvintre.



**Figur 5.1. Bladlus.** Foto: J.A. Davidson (UMD)/BIOBEST NV

**Symptomer:** Koloniene med lus er lette å se.

Hovedskaden på plantene skjer ved at lusene suger plantesaft, men lusene kan også overføre plantevirus. I tillegg skiller lusene ut sukkervann, såkalt honningdugg, som kan gi grobunn for soppangrep. Bladene vil ofte bli klissete der hvor lusene har sittet.

**Tiltak:** Ikke ta med uteplanter inn. Bladlusene er nokså lette å se og kan derfor behandles med kontaktvirkende insektmidler. For å være helt sikker anbefaler jeg imidlertid å bruke systemisk virkende spray, slik at ingen individer klarer å lure seg unna. Husk at en eneste hunn kan gi opphav til tusenvis av bladlusbarn. Om plantene ikke er i blomstring kan du prøve å vaske vekk honningdugg som er igjen etter lusene.

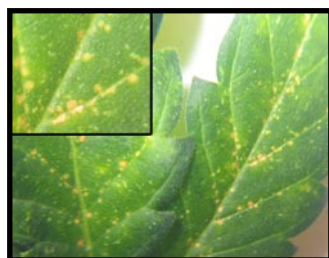
### Spinnmidd (*Tetranychidae*)

En av de vanskeligste skadedyrene å oppdage og bli kvitt er spinnmidd (eng. Spider mites). Spinnmidd er små edderkopplignende dyr på størrelse med ca 1/4 knappenålshode. Spinnmidd suger plantesaft slik som bladlusene. De fleste artene i Norge er lyse med et par sorte prikker, men det finnes også rødoransje varianter. Spinnmidd liker seg best skjult under bladene hvor de spinner et edderkoppspinn-liknende finmaske net. Spinnmidd trives best ved 23-35 °C, og med luftfuktighet rundt 55 %.



**Figur 5.2.** Spinnmidd og predatormidd (brun). Foto: Eirik

**Symptomer:** Nettet er ofte det som avslører at spinnmidden har kommet på besøk. Vær påpasselig med å sjekke bladene med lupe jevnlig for å oppdage spinnmidden tidlig. Et annet vanlig symptom er små grå-gule flekker på bladene der spinnmidden har sugd plante-



**Figur 5.3.** Skader fra spinnmiddangrep. Foto: Mr. Ganja ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

saft. En kan også se ørsmå sorte flekker, noe som trolig er avføring.

**Tiltak:** Ikke ta med uteplanter inn. Det er svært vanskelig å bli kvitt spinnmidd, siden få insektgifter tar knekken på dem. Om man skal bruke insektmidler på spinnmidd i det hele tatt, vil det være best å bruke en mineralolje som hindrer dem i å puste. Ulempen med denne er at den kun virker ved kontakt. Hvert eneste blad, inkludert undersiden, må derfor være dekket av mineralolje. Dette er svært vanskelig og tidkrevende med store planter. Små planter behandles lett på denne måten, og kan også behandles ved å dyppes opp ned i mildt grønnsåpevann. Eggene overlever behandling med mineralolje og grønnsåpevann, så behandlingen må gjentas når eggene klekker. Generasjonstiden for spinnmidd er 14 dager ved 21 °C, men raskere ved høyere temperaturer. Behandlingen bør derfor gjentas cirka hver 10. dag. Bruk av mineralolje og grønnsåpe innebærer en del griseri. Det aller beste er derfor biologisk bekjempelse. Naturlige fiender for spinnmidd er tripsrovmidd (*Amblyseius cucumeris*), middrovmidd (*Phytoseiulus persimilis*) og gallemygglarve (*Feltiella acarisuga*). Disse trives best ved kjøligere temperaturer (20-23 °C) og luftfuktighet over 60 %. Tilpass derfor forholdene før behandling. Naturlige fiender for spinnmidd fåes kjøpt for eksempel hos [Lier Fruktlager](#), [LOG A/S](#), [NORGRO A/S](#) og [Vekstmiljø A/S](#). En oversikt over preparater og forhandlere finner du [her](#). Ved svært kraftige angrep av spinnmidd anbefales det å behandle med grønnsåpe eller mineralolje et par dager før innsetting av naturlige fiender slik at jobben for disse blir lettere. Om dette er praktisk mulig avhenger imidlertid av hvor i dyrkesyklusen man er. I perioden med biologisk bekjempelse skal det ikke behandles mot insekter med gift eller liknende, da dette naturlig nok også vil drepe nyttedyrene.

### Sorgmygg (*Sciaridae*)

Sorgmygg (eng. Fungus gnats) er små og slanke sorte fluer som flyr vinglete og ustøtt omtrent som knott. De voksne individene er i seg selv ingen fare for planten, men snarere til irritasjon. Larvene til sorgmyggen er ca 5mm lange, hvite

og med mørkt hode. Det er disse som er regnet som skadedyr. Sorgmyggelarvene trives i fuktig ( gjerne overvannet) og kompakt jord. Larvene spiser i utgangspunktet dødt organisk materiale, men kan også gjøre skade på friske røtter.



**Figur 5.4.** Sorgmygg med larve

**Symptomer:** Små sorte fluer med vinglete flukt. Fluene sitter gjerne på fuktig jord og flyr opp når de blir forstyrret. Hvite larver kan sees i jorden om man leter nøye. Ingen symptomer på planten for øvrig. Sorgmygg må ikke forveksles med bananfluer (*Drosophila*) som er større, feter i kroppen, flyr stabilt og er lys brune.

**Tiltak:** Unngå overvanning. Konstant fuktig jord er en høy risiko. Om fluene allerede er der, sett opp mange fluepapir og revurder vanningsfrekvensen. Hvis problemet ikke gir seg, kan man kjøpe nematoder (*Steinernema feltiae*, små parasittiske ormer) mot sorgmygg. Dette fås på enkelte bra hagesentre (se [forhandlerliste](#)) og koster ca 500 kroner inkl. forsendelse. Disse blandes ut i vannet og vil drepe larvene. Nematodene må brukes i kombinasjon med fluepapir for å unngå at de voksne fluene legger nye egg. Husk å vanne alle plantene i huset med nematoder for å unngå tilbakesmitting. Sorgmygg kan også angripe planter som vokser i steinull. Der lever de trolig kun av røtter siden dette er det eneste organiske materialet som er tilgjengelig, og de bør derfor tas mer alvorlig i slike tilfeller.

### Kvitfly eller mellus (*Aleyrodidae*)

Kvitfly (eng. Whiteflies) er et lite hvitt møll-liknende insekt.

De trives på undersiden av bladene og sitter ofte i grupper. Om de forstyrres, vil de fly opp.



**Figur 5.5.** Kvitfly

**Symptomer:** Kvitfly suger plantesaft som spinnmidden, og vil også etterlate seg grå-blanke flekker der de har angrepet. Ved alvorlige angrep kan hele blader bli gråaktige. Kvitfly legger fra seg honningdugg på samme måte som lus, og representerer derfor en fare for soppangrep.

**Tiltak:** Ikke ta med uteplanter inn. Insektmidler som virker systemisk er det beste for kvitfly siden de sitter på undersiden av bladene. Prøv å vaske av honningduggen med vann om planten ikke er i blomstring.

Som biologisk bekjempelse kan man bruke mellussnylteveps (*Encarsia formosa* og *Eretmocerus californicus*).

### Trips (*Thysanoptera*)

Trips (eng. Thrips) er små millimeterlange sølvfargede insekter. De er smale og kravler relativt fort på bladoverflaten. De kan være lett å overse, men om man tar ett hvitt ark under bladene og knipser på dem, vil enkelte falle ned og bli lett synlige.

Tripslarvene er litt mindre enn de voksne individene og er lys gule, men de har omtrent samme form. De oppholder seg i samme område som de voksne, men beveger seg tregere. Voksne trips kan fly og sprer seg derfor lett.



**Figur 5.6.** Tripslarver og voksen trips (innfelt).

**Symptomer:** Trips er også plantesafstugere og etterlater seg et luftrom i bladet uten klorofyll. Dette sees som sølvaktige prikker.

**Tiltak:** Ikke ta med uteplanter inn. Om du har fått en infeksjon kan du forsøke å spraye med insektgift. Bruk helst en som virker systemisk da dette vil nå insektene gjennom plantesaften. BuzzOff fra BioBizz er også rapportert å fungere bra. Trips kan være vanskelig å bekjempe fullstendig da de gjemmer seg godt i alle plantens kriker og kroker, og særlig i skuddene. Du kan også bruke tripsrovmidd (*Amblyseius cu-*



cumeris) og tripsrovtege (slekt Orius) som vil spise opp trips.

## Desinfeksjon av dyrkerommet

Etter hver dyrking kan det være lurt å støvsuge, vaske og desinfisere dyrkerommet. Om du har hatt insekt- eller soppangrep er det helt obligatorisk. Vask hele rommet med grønnsåpevann og tørk over med ren klut etterpå. Hvis du har hatt soppangrep bør du også desinfisere. Dette kan gjøres i små rom med en klut dynket i 70 % sprit (syv deler rødsprit og tre deler vann). Fukt alle flater med kluten. Du kan også vaske med Pingo sopp- og algedreper som du får i malingsbutikker.

## Sykdommer

Plantesykdommer skal taes på alvor. På samme måte som man ikke skal ta med planter utenfra for å hindre insektspredning, skal man også unngå dette i forhold til plantesykdommer. Enkelte plantesykdommer kan fullstendig ødelegge alle planter i dyrkerommene dine, og du må starte helt på nytt. Ta derfor alltid forhåndsregler. En av dem er å være svært forsiktig med å ta imot stiklinger fra andre dyrkere med mindre du vet at de kommer fra et sunt hjem.

### Soppmidler:

Topas spray (Agrovekst)

## Mugg

Muggsopper er en stor gruppe sopper som er nedbrytere. Disse angriper som regel dødt plantemateriale eller annet næringsrikt materiale. Eksempler på dette er buds som tørker i for fuktig miljø eller blader som er tilgri-set med sukkerdråper (honningdugg) fra kvitfly eller bladlus. Planter som lider av næringsmangel er også spesielt utsatt for mugg. Noen muggarter produserer svært giftige soppgifter, såkalte mykotoksiner. Et eksempel på dette



**Figur 5.7.** Mugg som resultat av en næringsmangel. Foto: Andy ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

er *Aspergillus flavus* som produserer soppgiften aflatoxin. Dette er en av de mest potente kreftfremkallende gifter man kjenner.

**Derfor: Ikke røyk marihuana eller hasj som er angrepet av mugg! Jordaktig lukt er ofte et tegn på mugg.**

**Symptomer:** Grått eller svart melaktig belegg. Kan forveksles med meldugg. Lukter ofte kjeller- eller jordaktig.

**Tiltak:** Om du har lus eller kvitfly, behandle mot dette først. Vask deretter av sukkerdråper og spray med soppmiddel.

## Meldugg

Meldugg er en soppsykdom på planter. Meldugg trives i fuktige og varme omgivelser med lite luftsirkulasjon. Meldugg er vertsspesifikk og en melduggtype angriper derfor som regel bare plantearter i nær familie til hverandre. Vær derfor spesielt oppmerksom på meldugg som har angrepet brennesle eller humle i nærmiljøet. Noen arter kan også angripe plantearter som er langt fra hverandre i slekt, så ta alle forholdsregler.



**Figur 5.8.** Meldugg. Foto: Abandon ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

**Symptomer:** Mycelet og sporene fra meldugg sees på overflaten av bladene som et hvitaktig mel.

**Tiltak:** Korrigjer miljøet i dyrkerommet til optimale betingelser, og behandle plantene med soppmiddel.

## *Fusarium, Pythium, Verticillium, og Phytophthora*

Dette er en gruppe sopper som angriper planter på en svært alvorlig måte. Soppene trives best i fuktig jord og DWC-systemer som holder 24-30 °C. Røttene angripes først, og sykdommen sprer seg så utover i planten.

**Symptomer:** Røttene får mørke tupper. Fargen sprer seg innover røttene med tiden. Eldre blader blir gule mellom bladvenene. Videre blir de helt gule, tørker inn og visner. Sykdommen sprer seg så videre til yngre bladmateriale. Spredningen kan foregå i segmenter slik at deler av planten kan se helt frisk ut mens andre deler er helt døde. Om man kutter hovedstammen i to, vil man se mørke områder rett under barken der soppene holder til. I resirkulerende vannsystemer vil man merke at pH i vannet synker unormalt.

**Tiltak:** Hold jordtemperaturen lav og la jorden tørke opp godt mellom vanningene. I vannkulturer må man holde temperaturen lav, oksygenere godt og skifte vann jevnlig. Hold fuktigheten på et moderat nivå i dyrkerommet (<60 %). Det er få eller ingen effektive midler mot soppene, men fordi man kan forveksle dem med bekjempbare arter, kan man behandle med soppmidler. I DWC-systemer kan man dynke røttene ett minutt i 3 % hydrogenperoksid ( $H_2O_2$ ) og deretter skylle godt. Du får kjøpt 30 %  $H_2O_2$  på apoteket. Fortynn denne 1:10. Desinfiser også alt utstyr. Om en ikke ser noen bedring bør planten kastes. Smitten vil forbli i jorden, så den må også kastes. I tillegg bør dyrkerommet og potter desinfiseres grundig slik at sporer dør. Full sanering er stikkordet ved denne typen infeksjoner.

**Makroelement:** Næringsstoff det trengs mye av.

**Mikroelement:** Næringsstoff det trengs lite av.

**Mobilt:** Et næringsstoff som kan forflyttes i planten.

**Immobil:** Et næringsstoff som ikke kan flyttes når det først er tatt i bruk et sted i planten.

**Anthocyaniner:** Purpurfarget pigmentstoff som dannes i planten ved forskjellige former for stress og næringsmangel.

**Lockout:** Når feil pH-verdi gjør at næringsstoffet ikke kan tas opp av planten.

**Nekrose:** Fra gresk og betyr "lokal død i vev". Sees som brune døde flekker.

**Klorose:** Gul farge i plantevev (sykdomstegn).

## Mangelsykdommer

Mange opplever mangelsykdommer og diagnostiseringen av disse som noe av det vanskeligste med dyrkingen. Veldig ofte kan flere symptomer opptre samtidig og skape forvirring. I tillegg er det flere av mangelsymptomene som likner på hverandre. Jeg skal her forsøke å gi en oversikt over de viktigste næringselementene og skape en viss klarhet i mangelsymptomene og hva du kan gjøre for å rette de opp.

### Nitrogen (N), mobilt makroelement

Et av de viktigste makroelementene er nitrogen. Nitrogen foreligger på formene nitrat ( $NO_3^-$ ), ammonium ( $NH_4^+$ ) og urea, og er viktige byggesteiner i aminosyrer og dermed proteiner. Nitrogen er mest tilgjengelig i pH-området 6-7 i jord og 5-7 i hydrosystemer.

**Mangel:** Nitrogenmangel gir seg til kjenne ved at eldre blader blir bleke, gule eller lys brune og visner tidlig. Hvert enkelt blad gulner fra tuppen og innover. Planten vil også vokse saktere enn normalt. Om det ikke blir iverksatt tiltak vil planten fortsette å gulne og etter hvert vil yngre plantedeler angripes. Det kan også dannes anthocyaniner, noe som gir purpurfargede bladstiler. Merk at enkelte varianter av cannabis har en naturlig pupurfarge som ikke har noe med mangelsykdommer å gjøre.

Vær klar over at det er helt normalt at noen av de eldre bladene på planten gulner og dør.



**Figur 5.9.** Nitrogenmangel i blomstringen. Litt mangel er normalt, men dette er for mye.  
Foto: Relande ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

Dette gjelder særlig når de begynner å komme et stykke unna lyskilden. Det er også helt vanlig at de store bladene gulner i slutten av blomstringsfasen, også lenger opp på planten (se figur 4.7). Dette skyldes at næring for blomstring inneholder lite nitrogen, og siste del av lagret næring trekkes ut av bladene for å fete opp blomstene. Dette er bare en fordel siden for mye nitrogen gir stram smak på røyken.

**Forveksling:** Nitrogenmangel kan minne om svovelmangel, men denne vil som regel angripe yngre bladverk først. Svovelmangel vil også oftere føre til rødaktige bladvenner.

**Tiltak:** Øk doseringen av næringen du bruker. Påse at næringen du har inneholder like mye eller mer nitrogen enn fosfor og kalium. Det er vanligvis en fordel at næringen har et balansert forhold mellom nitratt og ammonium. Næringer som inneholder nitrogen på ammoniumform er imidlertid å foretrekke ved akutt næringsmangel, siden dette er lettest tilgjengelig for planten. Planten vil vise bedring innen en uke. Hardt angrepne blader vil ikke friskne til. Tilsetning av for mye nitrogen under blomstringen kan virke hemmende på denne. Klorose mot slutten av blomstringen skal derfor ikke behandles annet enn i alvorlige tilfeller.



**Figur 5.10.** Overdosering av nitrogen på ammoniumform gir en karakteristisk klo-form på bladet.  
Foto: Epaloff ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

**Overdosering:** For mye nitrogen vil føre til at bladene blir svært mørk grønne. Som nevnt tidligere kan blomsterutviklingen hemmes ved overdosering av nitrogen i blomstringen. En akutt overdosering av nitrogen på ammoniumform vil føre til at bladtuppene krøller seg

nedover som en klo. Generelt vil stengelen blir svak og bladene kan med tiden få en brunaktig farge og tørke ut.

**Forveksling:** Fosformangel gir også svært grønne blader, men disse vil ofte ha et hint av purpur eller blått i tillegg. Dessuten vil det raskt komme mørke flekker på bladene ved fosformangel.

**Tiltak:** Reduser gjødselmengden hvis bladene blir veldig grønne. Om du ser symptomer på overdosering, bruk kun vann i noen dager. I alvorlige tilfeller må mediet skylles gjennom grundig (flushes) som beskrevet under overgjødning-avsnittet.

**Lockout:** Nitrogen blokkes ut av mediet ved pH 4,0-5,5 i jord og ved pH 4,5-5,0 i hydro.

### Kjekt å vite

**Mobile næringsstoffer** kan forflyttes i planten ved behov. Nytt plantemateriale vil alltid prioriteres først, og mobile næringsstoffer flyttes derfor til nye plantedeler ved mangel. Dette er grunnen til at mangel på mobile næringsstoffer sees på eldre blader først.

**Immobile næringsstoffer** kan ikke flyttes etter at de er tatt i bruk i planten. Mangel på immobile næringsstoffer vil derfor sees på nytt plantemateriale (skudd) først.

### Fosfor (P), mobilt makroelement

Fosfor er svært viktig for flere basale funksjoner i planten. Det er også svært viktig for blomstringen. Fosfor tas opp av planten i form av fosfatet ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Dette ionet kan danne sterke bindinger til kalsium og magnesium og tilgjengeligheten av fosfat for planten er derfor svært utsatt ved overdosering av disse næringsemnene. Fosfor tas best opp av planten ved pH 6-7 i jord og ved 4,0-5,8 i hydrosystemer.

**Mangel:** Ved fosformangel vil det, akkurat som ved nitrogenmangel, vise seg på de eldste bladene først. Disse vil kunne få nekrotiske områder som kryper innover fra bladkantene og bladtuppene uten at grønnfargen forsvin-

ner på resten av bladet. I tillegg kan planten få blårode farger på stilker og blad på grunn av anthocyaniner. Sistnevnte er ikke alene et sikkert tegn på fosformangel, men det kan være en indikasjon. Planten vil også generelt ha treg vekst. Merk at enkelte varianter av cannabis har en naturlig purpurfarge som ikke har noe med mangelsykdommer å gjøre.



**Figur 5.11.** Klassisk fosformangel. Foto: MynameStitch ([www.overgrow.com](http://www.overgrow.com))

**Forveksling:** En overdosering med nitrogen gir også svært grønne blader, men disse vil oftast mangle purpur- eller blåfargen som er så typisk for fosformangel. Dessuten vil det raskt komme mørke flekker på bladene ved fosformangel.

**Tiltak:** Unngå temperaturer under 10 °C i mediet da dette gjør fosfor utilgjengelig for planten. Pass på at du ikke nylig har kalket mye eller tilsatt næring med svært mye kalsium eller magnesium (sistnevnte uvanlig). Om dette er tilfellet kan det hjelpe å flushe og etterpå tilsette en næring med normalt bra fosforinnhold. Om du ikke mistenker kalsium eller magnesium for å være problemet, øk næringsmengden og påse at du har bra fosforinnhold i næringen. Angrepne blad vil ikke friske til, men ny vekst vil bli normal.

**Overdosering:** For mye tilsatt fosfor vil kunne hemme opptaket av jern, kalium og sink. Planten vil da kunne vise mangelsymptomer for disse stoffene.

**Tiltak:** Begrens mengden næring. Flush ved alvorlige tilfeller.

**Lockout:** pH under 5,5 i jord og over 6,0 i hydro vil blokke ut fosfor og føre til mangelsymptomer.

### Kalium (K), mobilt makroelement

Kalium tas opp av planten som kaliumioner ( $K^+$ ) og tilsettes i gjødsel som kaliumoksid ( $K_2O$ ), kaliumnitrat ( $KNO_3$ ) eller liknende. Kalium inngår ikke i viktige byggesteiner i planten, men er veldig viktig for normal enzymfunksjon, åpning/lukking av spalteåpninger og opprettholdelsen av osmotisk trykk inne i cellene. Kalium tas best opp av planten i pH-området 6-7 for jord og 4,7-5,3 for hydro.

**Mangel:** Kaliummangel angriper eldre og medium-gamle blader først og sees som gule bladkanter etterfulgt av nekrotiske flekker. Bladvenene forblir som regel grønne. Bladkantene kan krølle seg noe. Planten kan bli kort og svak og blir lett angrepet av råte.



**Figur 5.12.** Tidlig kaliummangel som følge av for lav luftfuktighet i dyrkerommet. Foto: Andy ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

**Tiltak:** Fordi kalium er viktig ved osmotisk trykk, vanntransport og transpirasjon ("fordamping"), vil tørre forhold kunne gi kaliummangel. Prøv å holde fuktigheten i rommet ditt i området 40-60 %. Sørg for å bruke næring med tilstrekkelig kaliuminnhold. Angrepne blad vil ikke friske til, men planten vil generelt bli bedre etter 4-5 dager.

**Overdosering:** Kaliumoverdose kan føre til redusert opptak av en hel del andre næringsstoffer, noe som derfor kan føre til et nokså komplekst sett av symptomer. En av de vanligere er magnesium- og kalsiummangel.





**Figur 5.13.** Den samme kaliummangelen senere i blomstringen etter at problemet er rettet opp. Skadede områder heles ikke. Foto: Andy ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

**Tiltak:** Flush.

**Lockout:** pH under 5,5 i jord vil blokke ut kalium. I hydro vil pH under 4,5 og over 6,0 blokke ut kalium.

## Magnesium (Mg), mobilt makroelement

Tas opp av planten som magnesiumioner ( $Mg^{2+}$ ), og tilføres jorden som dolomittkalk ( $CaMg(CO_3)_2$ ), magnesiumsulfat ( $MgSO_4$ ) og liknende. Magnesium er en svært viktig bestanddel i klorofyll og planten trenger derfor nokså mye magnesium.. Det er også viktig for proteinsyntese og enzymfunksjon. Best opptak av magnesium skjer ved pH 6,5-7 i jord. I hydrosystemer taes magnesium best opp ved pH 5,8-6,5.

**Mangel:** Magnesiummangel er karakteristisk og vises ved gule blader med grønne vener. Gulningen starter på bladtuppen og sidene og sprer seg innover. Dette skjer raskere enn ved kaliummangel og gulfargen kan gjerne opptre



**Figur 5.14.** Magnesiummangel. Foto: Bing ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

på hele bladet samtidig. I tillegg kan bladene krølle seg inn på sidene og bøye seg oppover. Bladet vil etter hvert kunne falle av uten å visne fullstendig. Magnesiummangel vises på eldre blader først, men kan også trekke oppover på planten relativt raskt.

**Tiltak:** Tilfør mer magnesium. Du kan få engelsk salt (magnesiumsulfat) på apoteket (dette har historisk vært brukt som avføringsmiddel, men er ikke lenger anbefalt på grunn av bivirkninger). Bruk dette kun i små mengder (1/4 ts pr liter vann), og KUN om du er sikker på at magnesiummangelen ikke skyldes feil pH. Ved feil pH vil du bare gjøre problemet verre ved å tilsette mer magnesium. Vann en gang med engelsk salt og vent noen dager før du gjentar.

**Overdosering:** For mye magnesium vil kunne føre til giftige nivåer for planten, men dette skjer sjelden. Store magnesiummengder vil også kunne blokkere ut kalsium og kalium med påfølgende mangelsymptomer for dette.

**Tiltak:** Flush.

**Lockout:** Magnesium blir blokkert ut av jord i pH-området 2,0-6,4. I hydrosystemer vil magnesium bli blokkert ut i pH-området 2,0-5,7. Legg merke til at magnesium er svært sensitiv for surt medium, noe som er særlig vanlig for de som ikke pH-justerer godt nok ved hydro-dyrking.

## Kalsium (Ca), immobilt makroelement

Tas opp av planten som kalsiumioner ( $Ca^{2+}$ ). Kalsium er viktig for normal cellefunksjon, cellestruktur, celledeling og vekst. Kalsium tas best opp i pH-området 6,5-7,0 i jord og området 5,0-6,0 i hydro.

**Mangel:** Typiske symptomer ved kalsiummangel er at tuppene og kantene på unge skudd får flekkvis klorose og/eller nekrose. Skuddene vil etter hvert dø, og veksten vil generelt hemmes. Kalsiummangel opptrer gjerne som følge av feil vanning (veldig tørr eller våt jord), men kan også komme som følge av veldig høy luftfuktighet, for sur jord, eller for mye kalium og/el-



**Figur 5.15.** Kalsiummangel i blomstringen. Ukjent årsak. Foto: Eirik

ler magnesium.

**Forveksling:** Kalsiummangel kan likne bormangel, men sistnevnte er mindre vanlig. Nekrosen på bladkantene kan også likne en aldret kaliummangel.

**Tiltak:** Kontrollér vanningsregime, luftfuktighet og pH i mediet. Vann med  $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$  ts dolomittkalk pr liter og vent noen dager for å se resultatet.

**Overdosering:** Overdosering av kalsium (som regel på grunn av kalking) vil føre til at kalium og magnesium kan blokkes ut. I tillegg kan fosfor bindes opp og bli utilgjengelig for planten. Symptomer på magnesium/kalium/fosformangel etter kalking kan derfor være et tegn på for mye kalk.

**Tiltak:** Flush.

**Lockout:** Kalsium vil blokkes ut av mediet i pH-området 2,0-6,4 i jord og området 2,0-5,0 i hydro.

**Overdosering** med mikroelementer er sjelden. Om du bruker egne tilskudd med mikronæring og doserer feil er det imidlertid en viss mulighet. Jeg har derfor tatt med symptomer på overdosering, selv om de er sjeldne.

## Sink (Zn), mobilt mikroelement

Sink tas opp av planten som sinkioner ( $\text{Zn}^{2+}$ ). Sink er nødvendig for normal enzymfunksjon i planter, og særlig da enzymene som lager auxiner. Sink er også viktig for dannelsen av klor-

ofyll. Sink tas best opp av planten ved pH-området 5,0-6,0 i jord og området 4,0-5,5 i hydro.

**Mangel:** Sinkmangel vil føre til mangel på hormonet auxin. Dette fører til korte planter med små blader som gjerne kan sitte i grupper og danne rosetter. Yngre skudd vil ofte ha klorose innerst på bladene mellom bladvenene. Merk at sinkmangel ofte kan mistolkes som jern-, magnesium- og manganmangel. Jernmangel kan også oppstå samtidig. I noen tilfeller kan sinkmangel også gi utslag som bleke flekker mellom bladvenene som starter på eldre blader først og forflytter seg til yngre blader. Sinkmangel kan også komme som følge av overdose med kalk og for høy pH i mediet.

**Forveksling:** Sinkmangel kan likne på jernmangel og til en viss grad magnesiummangel og manganmangel.

**Tiltak:** Senk pH i mediet. Tilsett næring med sink. Kjøp eventuelt eget mikronæringstilskudd. Det kan ta flere uker før en sinkmangel er helet. Modning og utbytte vil uansett kunne bli forsinket og redusert. Om du har svært hardt vann med mye karbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ) bør du kontrollere pH i vannet etter næringstilsetning for å være sikker på at den ligger under 7.

**Overdosering:** Sjelden. Fører til visne blader.

**Tiltak:** Flush.

**Lockout:** Sink blokkes ut av jord i området 4,5-4,7, samt ved pH godt over 7. I hydro blokkes sink ut i pH-området 5,7-8,5.

## Jern (Fe), immobilt mikroelement

Jern er det mikroelementet som planten trenger mest av, og det tas opp i planten som jernioner ( $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ ). Jern er nødvendig for dannelsen av klorofyll og for at fotosyntesen skal fungerende normalt. Jern tas best opp av planten ved pH-området 4,0-6,5 i jord og området 4,0-6,0 i hydro.

**Mangel:** Jernmangel vises som klorose mellom bladvenene på de yngste bladene, men fargen er som regel hvitere enn ved magnesi-

ummangel. Planten vil også etter hvert oppleve dårligere vekst. Ved alvorlig jernmangel vil hele blader bli gulhvite.

**Forveksling:** Jernmangel kan likne på sinkmangel og til en viss grad magnesiummangel og manganmangel.

**Tiltak:** Bruk næring med jern-chelat (Fe-EDTA) eller liknende. Dette hindrer at jern feller ut av næringsløsningen. Sjekk pH i mediet. Sjekk også at du ikke har for høye fosfornivåer i mediet ditt. For mye fosfor vil binde opp jern, særlig i kombinasjon med feil pH. På samme måte vil for mye jern kunne føre til fosformangel.

**Overdosering:** Fører til nekrotiske flekker og bronseaktige farger på bladene, hovedsakelig i den øvre del av planten. Svært vanntrukken jord vil kunne føre til overdreven tilgang på jern. Dette er mest vanlig utendørs i myraktig jord.

**Tiltak:** Flush ved overgjødning. Sørg for drenering om det er for mye vann i jorden.

**Lockout:** Jern blokkeres ut av jord og hydro ved pH-området 2,0-3,5. Det er ikke vanlig å få så sure verdier i jord, men uforsiktighet ved hydrodyrking kan gi slike verdier. Som nevnt kan feil jern-fosfor-rate også kunne gi problemer. Jern vil også kunne felle ut som uløselige jernoksider i jord med for høy pH (>7).

## Svovel (S), immobilisert makroelement

Svovel tas opp som sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) og er viktig for proteinsyntese, klorofyllproduksjon og energimetabolisme i planten. Svovel tas best opp av planten ved pH-området 6,0-7,0 for jord og 6,0-6,5 for hydro.

**Mangel:** Svovel kan bare delvis forflyttes fra eldre til yngre blader, og svovelmangel vil derfor først vises som bleke skudd og unge blader sammen med generell redusert vekst. Det kan også dukke opp deformerte blader og noe nekrose i tuppene. Blekheten vil kunne spre seg til hele planten om mangelen fortsetter. Misfargingen vil starte innerst på bladene og bre seg utover mot midten og tuppene. I tillegg til

bleke blader kan også rød-oransje farger dukke opp, og særlig da på bladvenner og stilker. Blader og stilker vil kunne bli tynnere enn vanlig, og ofte harde og skjøre. Det har vært rapportert svovelmangel som har startet på eldre blader først. Vurder derfor nøye om det er nitrogen eller svovel som er problemet.

**Forveksling:** Misforstås gjerne som nitrogenmangel.

**Tiltak:** Sjekk pH i mediet. Sjekk at næringen inneholder svovel. Det er også mulig å bruke engelsk salt (magnesiumsulfat) for å tilsette mer svovel. Bruk da  $\frac{1}{4}$  ts pr liter vann. Vann én gang og vent noen dager før du gjentar. Ved rask korrigering vil symptomene kunne forsvinne på litt under en uke. Bladgjødning med svovel er lite effektivt fordi det har vanskelig for å tas opp.

**Overdosering:** For mye svovel gir generelt små planter med nekrose på bladene. Med tiden kan symptomene likne en generell overgjødning

**Tiltak:** Flush

**Lockout:** Svovel blokkeres ut av jord og hydro i pH-området 2,0-5,5. Dette er ganske tett på optimal pH for hydrodyrking, så det er nokså små marginer inne i bildet. Pass på å pH-justere riktig.

## Mangan (Mn), immobilisert mikroelement

Mangan tas opp av planten som manganioner ( $\text{Mn}^{2+}$ ) og er et viktig hjelpestoff for mange enzymer i planten. Disse enzymene er viktige for klorofyll- og proteinsyntese. Mangan tas best opp i planten ved pH-området 5,5-6,5 i jord og pH-området 5,0-5,6 i hydro.

**Mangel:** Manganmangel vises først på skudd og yngre blader. Typiske symptomer er klorose mellom bladvenene og spraglede gul-brune farger med noen grå innslag. Yngre blader vil etter hvert få gul-brune nekrotiske flekker, og eldre blader får grå flekker. Bladvenene kan i noen tilfeller forbli grønne.

**Tiltak:** Manganmangel kan skyldes for mye

jern i mediet. Kontroller at du ikke tilsetter næring med for mye jern, eller at du har brukt jernrik jord utenfra (begge er sjelden). For mye dolomittkalk (kalsium og magnesium) kan også forhindre opptak av mangan. Unngå overkalking. Kjøp eventuelt eget mikronæringstilskudd.

**Overdosering:** For mye mangan i mediet vil føre til redusert opptak av jern og dermed mangelsymptomer for dette. På samme måte vil for mye jern også kunne gi manganmangel. Overdosering er uvanlig.

**Tiltak:** Flush

**Lockout:** Mangan blokkes ut av mediet ved pH-området 2,0-5,0 for jord og pH-området 2,0-4,5 for hydro.

### Bor (B), immobilisert mikroelement

Bor tas opp av planten som borsyre ( $H_3BO_3$ ). Bor er viktig for celledeling, vekst av røtter og lengdevekst. Bor tas best opp av planten ved pH-området 5,0-7,0 i jord og ved pH-området 5,0-6,0 i hydro.

**Mangel:** Bormangel gir korte, rosettaktige planter med bleke deformerte skudd. Symptomene starter på skudd og sprer seg med tiden til unge blader. I noen tilfeller kan skuddene dø, og ny vekst vil ofte se svidd ut. Planten kan ha flekker av klorose og sort nekrose.

**Forveksling:** Bormangel kan likne noe på kalsiummangel.

**Tiltak:** Sjekk at pH er grei. Kjøp eventuelt eget mikronæringstilskudd.

**Overdosering:** Fører til blader som gulner og faller av. Symptomene starter på yngre deler. Uvanlig.

**Tiltak:** Flush.

**Lockout:** Bor blokkes ut av mediet ved pH-området 2,0-5,0 i jord og hydro.

### Kobber (Cu), immobilisert mikroelement

Kobber tas opp i planten som kobberioner

( $Cu^{2+}$ ) og er viktig for fotosyntese og energiomsetning. Kobber tas best opp av planten ved pH-området 5,0-7,0 i jord. I hydro tas kobber best opp ved pH-området 5,0-6,0, selv om det er tilgjengelig mellom 2,0 og 6,0.

**Mangel:** Kobbermangel gir hemmet vekst og forkroplede klorotiske og nekrotiske skudd som visner. Grønne blader kan få en blåtone.

**Tiltak:** Sjekk at du ikke har for høy (hydro) eller lav (jord) pH. Sjekk at næringen din inneholder kobber. Kjøp eventuelt eget mikronæringstilskudd.

**Overdosering:** Kobber er direkte giftig for planter i store mengder, og kobbersalter har mange ganger vært brukt i nabofeider der den ene parten ønsker å bli kvitt et tre. Dropp derfor å tilsette kobbersalter i ren form. Dyrk heller ikke planter i kobbergryter, selv om du skulle synes det er dekorativt.

**Tiltak:** Flush

**Lockout:** Kobber blokkes ut av jord ved pH-området 2,0-4,5 og pH-området 6,5-9,0 i hydro.

### Molybden (Mo), mobilt mikroelement

Molybden tas opp av planten som molybdationer ( $MoO_4^{2-}$ ) og er viktig for normal enzymfunksjon i planten. Molybden tas best opp av planten ved pH-området 7,0-9,5 i jord og ved pH-området 6,0-8,0 i hydro.

**Mangel:** Molybdenmangel gir forkroplet vekst og blekt utseende på plantedeler. Dette følges av svidd utseende og død. Symptomene kan minne om nitrogenmangel, men vises som regel noe høyere opp på planten og vil spres mot skuddene raskere enn ved nitrogenmangel. Molybdenmangel oppstår gjerne samtidig med fosfor- og svovelmangel, men er sjelden.

**Tiltak:** Kontrollér pH. Sjekk også muligheten for nitrogenmangel. Se om næringen din inneholder molybden. Kjøp eventuelt eget mikronæringstilskudd.



**Overdosering:** Lite aktuelt

**Tiltak:** Flush.

**Lockout:** Molybden blokkes ut av mediet ved pH-området 2,0-6,5 i jord og ved pH-området 2,0-5,5 i hydro. Molybden trengs imidlertid i små mengder, så noe avvikende pH er greit.

### Nikkel (Ni), mikroelement

Tas opp av planten som nikkellioner ( $\text{Ni}^{2+}$ ) og er viktig for en del enzymer, blant annet de som gjør urea tilgjengelig som næring for planten.

**Mangel:** Lite dokumentert, men involverer klorose og nekrose på yngre blader. Svært sjelden på planter som dyrkes i jord.

**Tiltak:** Sjekk at næringen inneholder nikkel. Kjøp eventuelt eget mikronæringstilskudd.

**Overdosering:** Lite aktuelt

**Tiltak:** Flush.

**Lockout:** Dårlig dokumentert.

### Generell overgjødning

Ved kronisk overgjødning vil det hope seg opp med en rekke næringsstoffer i bladene. Dette vil til slutt nå et giftig nivå, og plantevevet begynner å dø. Overgjødning starter gjerne ytterst på bladspissene, og disse vil da se tørre og brente ut. Bladene er normalt til mørk grønne, men vil etterhvert kunne få spraglete flekker jevnt fordelt over bladene.

Symptomene ser gjerne ut som en blanding av klorose og nekrose.

**Tiltak:** Stopp gjødningen umiddelbart og vur-



**Figur 5.16. Overgjødning**  
Foto: Andy ([www.norcan.org](http://www.norcan.org))

der om mediet skal flushes med vann. Bytt eller fortynn nærløsløsningen ved hydrodyrking.

## Stress

I tillegg til sykdommer og skadedyr er det også andre miljøpåvirkninger som kan føre til at planten ikke har det bra. En sier gjerne da at planten er stresset.

### Vannmangel

Dette er kanskje den mest logiske og dessuten vanligste stressfaktoren. Om du vanner for lite vil planten bli "tørst" og bladene vil henge. Dette rettes opp raskt ved å vanne plantene. Likevel skal en unngå at vannmangel oppstår for ofte. Hyppig og alvorlig vannmangel vil nemlig kunne føre til negative konsekvenser for planten. Vannmangel vil kunne føre til at planten begynner å kaste bladene. Dette starter nedenfra og rammer stort sett kun de eldste bladene. Når planten mangler vann vil den lukke spalteåpningene og fotosyntesen vil bremses. Veksten vil derfor bremses betraktelig når planten mangler vann.

### Varmestress

Planter generelt vil ikke overleve vedvarende temperaturer over 45 °C. Ivrige nybegynnere har en tendens til å henge HPS-lampen for nært toppene på planten. Dette vil føre til at planten utsettes for skadelig varmestråling, og blad vil kunne dø. Blader som er skadet av varmestråling vil oftest være brunsvidde med økende skade jo nærmere lampen bladene er. Ofte vil bladvenene fortsatt vil være grønne, mens bladmaterialet mellom er brunsvidd og sprøtt. Ved generelt høy temperatur i dyrkerommet vil planten få treg vekst. Unngå temperaturer over 29 °C.

### Kuldestress

De fleste planter fra tropiske og subtropiske områder er kuldesensitive. Kuldestress kan, avhengig av temperatur, føre til alt fra treg vekst til alvorlige frostskaider. Som nevnt tidligere vil *cannabis* slutte å vokse ved temperaturer ned mot 10-15 °C. Enda lavere temperaturer enn dette vil kunne føre til at næring ikke tas opp

av planten, og næringsmangel utvikles. Temperaturer under frysepunktet vil føre til at små iskrySTALLER river i stykker plantecellene, og massiv skade på planten er et faktum. En vil da ofte kunne kjenne en lukt i rommet som likner den ferske plantelukten du får om du knuser et blad mellom fingrene. Husk at kald luft synker. Selv om termometeret ditt et stykke opp på veggen viser en grei temperatur (som følge av varmen fra lampen), kan det godt hende at det er iskaldt langs gulvet. Dette gjelder særlig i boder og liknende på vinteren.

## Saltstress

Dette er svært lite aktuelt ved innendørsdyrking, men jeg tar det med siden utendørsdyrkere i kystnære strøk kan oppleve dette. Særlig i forbindelse med hardt vært på kysten kan saltvann blåses et godt stykke på land. Jord med mye salt vil kunne føre til at planten får problemer med å ta opp vann og dermed viser tørkesymptomer. I tillegg til dette kan saltvannet være giftig i seg selv og føre til at fotosyntesen hemmes.

## Oksygenmangel

Mangel på oksygen er også omtalt under overvanning tidligere i boken. Den vanligste årsaken til oksygenmangel ved jorddyrking er at det blir vannet for mye eller at jorden er for kompakt. Begge disse situasjonene er nybegynnerproblemer som gjerne opptrer samtidig. Ved hydroponisk dyrking (DWC, NFT m.fl) vil oksygenmangel kunne opptre hvis luftpumpen stopper. Alt for varmt vann i systemet vil også kunne føre til oksygenmangel siden oksygen løses best i kaldt vann. Oksygenmangel vil føre til at bladene henger som om planten skulle trenge vann (epinasti). Som nevnt under hormonkapittelet skyldes imidlertid dette at det hopes opp med plantehormonet etylen i bladvevet, og planten trenger på ingen måte mer vann. Dette merker du fort ved å kjenne på bladene. De vil nemlig være væskefylt som vanlig, til tross for at de henger. Oksygenmangel fører også til skader som ikke er så umiddelbart synlige. Akkurat som musklene hos oss mennesker, vil røttene på planten produsere melkesyre når de ikke får nok oksygen. Dette vil føre til at det indre

miljøet i røttene blir svært surt, og alvorlige skader og død vil oppstå om det vedvarer.



## ANNET

### Fotografering

Det er alltid stas å få tilbakemelding på plantene man har dyrket, og derfor er det mange som tar bilde av plantene sine og legger ut på nett. Man skal naturlig nok vurdere hvor sikkert dette er, men så lenge man ikke legger ut bilder av sitt industrielle 200 m<sup>2</sup> dyrkeprosjekt så skal det gå rimelig greit. Det er imidlertid noen få tekniske knep man skal være klar over, siden mange legger ut bilder av dårlig kvalitet. Den vanligste feilen som gjøres er å legge ut bilder som er ute av fokus eller mangler fargekompensering. Mangel på fargekompensering i HPS-lys vil for eksempel føre til at folk ikke ser den rare lyse grønnfargen som plantene dine har fått de siste dagene, og dårlig fokus fjerner viktige detaljer. Dårlig fokus betyr enten at du har for dårlig nærfokus på kameraet ditt, eller at du ikke har slått på makrofunksjonen. På digitale kameraer er dette som regel angitt med en blomst. Enkelte digitalkameraer kan ta bilder inntil 3-4cm unna når makrofunksjonen er skrudd på. Når du tar bilder av planter som står under HPS-lys, vil disse få en oransje farge (Figur 6.1). For å



**Figur 6.1.** Samme plante fotografert under HPS-lys uten justert hvitbalanse (v) og etter justering. Foto: Eirik

unngå dette må du enten fargekompensere eller ta plantene ut i vanlig lys. Fargekompensering med digitalkamera kan gjøres med hvitbalanse (White balance). Hvis kameraet ditt har denne funksjonen holder du opp et hvitt ark under

HPS-lyset og sikter på dette med kameraet. Du trykker på en viss knapp (alt etter kameratype), og dermed justeres kameraet slik at fargene blir riktige. Lag bildene passe store, og klipp ut det aktuelle området du vil vise frem. Bilder som skal vises på nett bør ikke være større enn 500 x 500 pixler. Oppløsningen for skjermvisning trenger ikke være større enn 72 dpi, siden dette uansett er den beste oppløsningen skjermen kan vise. Om du vil vise frem viktige detaljer som er vanskelige å se, anbefaler jeg at du markerer de med piler i et bilteredigeringsprogram.

### Utstysliste

Hva du trenger av utstyr avhenger av hvordan du skal dyrke. Felles for alle metoder er imidlertid følgende utstyr:

#### Felles:

- ✱ Lyskilde
- ✱ Tidsur
- ✱ Termometer
- ✱ Hygrometer(fuktighetsmåler)
- ✱ Bordvifte (sirkulasjon i rommet)
- ✱ Ekstraksjonsvifte (suger luft ut av rommet)
- ✱ Næring
- ✱ pH-papir
- ✱ Insektsbekjempelse
- ✱ Spray mot sopp
- ✱ Saks
- ✱ Skarp kniv/skalpell
- ✱ Tråd og pinner for støtte av planten
- ✱ Minidrivhus
- ✱ Lupe
- ✱ Potter og jord/annet medium

#### Tillegg for hydro:

- ✱ pH-meter (erstatte pH-papir)
- ✱ EC-meter
- ✱ pH+/pH-
- ✱ Pumper (luft og vann)

## Linker

### Dyrkerommet og oppsett

Tick's Sogg'n Box:

<http://www.overgrow.com/edge/show-thread.php?t=45640>

BB420's Tick-inspirerte box:

<http://www.overgrow.com/edge/show-thread.php?t=381269>

Kaare Rustad A/S:

<http://www.kaare-rustad.com>

C.A. Østberg AB:

[http://www.ostberg.com/index\\_1024.html](http://www.ostberg.com/index_1024.html)

Uvonair ozonator:

<http://www.uvonair.com/uvonair.html>

Clas Ohlson:

<http://www.clasohlson.no/>

ELFA: <http://www.elfa.se/no/index1.html>

Adjust-A-Wings:

<http://www.adjustawings.com>

### Infosamfunn

Overgrow, Amerikansk nettside viet Cannabis:

<http://www.overgrow.com> Nede pr 12.04.06

Cannabis.com, Amerikansk nettside viet Cannabis:

<http://www.cannabis.com>

International Cannagraphic:

<http://www.icmag.com>

Overgrow FAQ gjenopprettet: <http://www.drugs-forum.com/growfaq/>

[GrowFAQ%20Basic%20Topics.htm](http://www.growfaq.com/Basic%20Topics.htm)

Scancan, paraplyside for nordiske infosamfunn:

<http://www.scancan.org>

Norcan, norsk nettside viet Cannabis:

<http://www.norcan.org>

Swecan, svensk nettside viet Cannabis: <http://www.swecan.org>

DCF, dansk nettside viet Cannabis:

<http://www.dcfonline.dk>

### Skandinaviske nettbutikker

Cropshop: <http://www.cropshop.no>

Hemphouse: <http://www.hemphouse.no>

Rygegrej: <http://www.rygegrej.dk>

Grønt Fokus (generelt for hage):

<http://www.grontfokus.no>

Scorpius (ikke salg, kun info):

<http://www.scorpius.no>

### Dyrkingen

Seed Boutique:

<http://www.seedboutique.com/sindex.php>

Seedbank Update:

<http://www.seedbankupdate.com/su.html>

Canna-næring: <http://www.canna.com>

GHE-næring: <http://www.eurohydro.com>

BioBizz-næring: <http://www.biobizz.com>

GroDan: <http://www.grodan.com>

Philips: <http://www.philips.com>

Osram: <http://www.osram.com>

Sunmaster:

<http://www.sunmastergrowlamps.com/>

EYE Hortilux

<http://www.eyehortilux.com/>

Urtetøker:

<http://www.rolv.no/urtemedisin/diverse/urtetoker.htm>

Designbelysning:

<http://www.designbelysning.no/>

### Biologisk bekjempelse

Oversikt over preparater:

<http://landbrukstilsynet.mattilsynet.no/plantevernmidler/bio.cfm>

LOG A/S:

<http://www.log.no/log/show.do?implId=53;16>

Lier Fruktlager A/S:

<http://www.lierfrukt.no/default.htm>

NORGRO A/S:

<http://www.norgro.no/>

### Diverse cannabisrelatert

FNH, Foreningen for norske hampebønder:

<http://www.hemp.no/>

ENCOD: <http://www.encode.no/>

NORMAL: <http://normal.no/>

Razzia: <http://www.razzia.no>

Ice-O-Lator: <http://www.ice-o-lator.nl/>

Bubblebags:

<http://www.bubblebag.com/index2.php>

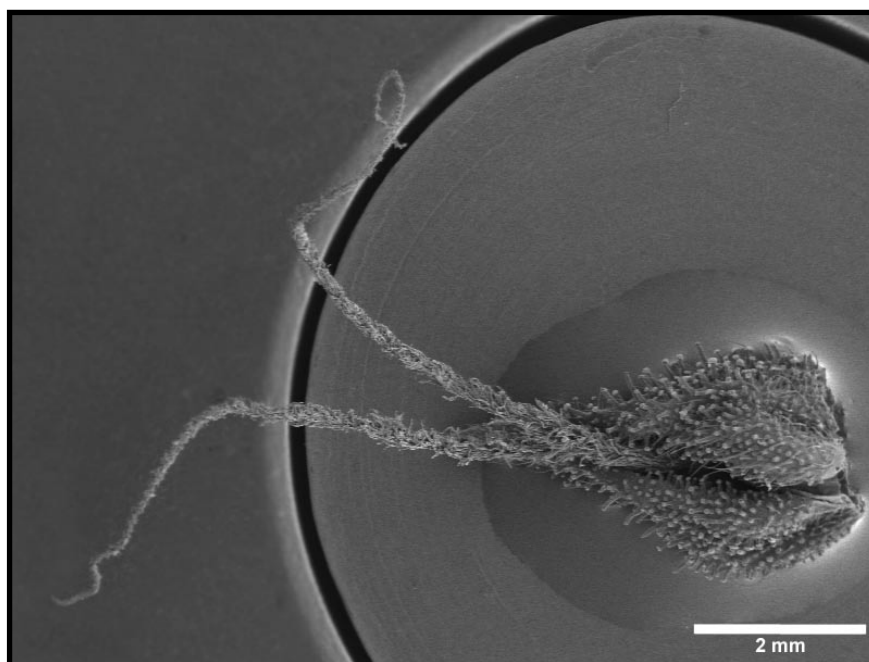
Repertory of Genetics (over 800 cannabisvarianter og deres genetiske bakgrunn):

<http://www.reefermanseeds.com/forums/showthread.php?t=4072>



## Juridisk notis

Denne boken kan skrives ut fritt og gis bort både som fil og print. Den kan også selges til selvkost, det vil si prisen det koster å skrive den ut. For sorthvitt-kopier betyr dette ca 80 kroner, mens det for fargekopier betyr ca 150 kroner. En CD med filen på bør ikke koste mer enn ca 20 kr. Salg for kommersiell vinning er ikke tillatt annet enn for forfatter. Det er ikke lov å endre teksten i dette dokumentet. Dette er det også sperret for. Om du har forslag til endinger, sendes dette til [eirik@norcan.org](mailto:eirik@norcan.org). Brudd på overnevnte bestemmelser vil være brudd på åndsverkloven og etterfølges deretter. Vennligst rapporter misbruk til overnevnte adresse.



**Figur 6.2.** Mikroskopbilde av en moden hunnblomst av cannabis. Forstørret 9X.  
Foto: Eirik

## Ordliste

### A

**Adapsjon** (l. *adaptare* - tilpasse) - En type struktur, fysiologi eller atferd som øker sannsynligheten for at en organisme skal overleve og kunne formere seg i et spesielt miljø.

**Aerob** (gr. *aer* - luft; *bios* - liv) - En organisme, celle eller metabolsk prosess som bruker eller trenger fritt oksygen.

**Aflatoksiner** - Soppgift laget av bl.a. *Aspergillus flavus*. Virker ofte kreftfremkallende og kan hemme RNA-syntese. Finnes i matvarer angrepet av soppene.

**Aktivt kull** - Porøst materiale med store overflater bestående vesentlig av karbon. Lages av plantemateriale. Brukes til å absorbere gasser og absorbere stoffer fra løsninger.

**Anaerob** (gr. *ana* - opp; *aer* - luft; *bios* - liv) - En organisme, celle eller metabolsk prosess som skjer uten molekylært oksygen som f.eks. anaerob fermentering, anaerob fotosyntese.

**Anatomi** (gr. *ana* - opp; *tome* - skjære, kutte) - Læren om organismenes struktur.

**Anion** (gr. *anienae* - å gå opp) - Et negativt ladet ion.

**Annuell** (gr. *annus* - år) - En plante som fullfører livssyklus (fra frøspiring til frøproduksjon) for deretter å dø, i løpet av en vekstsesong.

**Antagonisme** (gr. *antagonistes* - motsatt) - Motsetningsforhold. Den hemmende virkning et stoff kan ha på virkning av et annet stoff. Motsatt av synergisme.

**Anthocyaniner** (gr. *anthos* - blomst; *kyanos* - himmelblå, lasurstein) - En gruppe vannløselige pigmenter (flavonoider) i vakuolen i blad, frukt og blomster. Fargen varierer fra rød, blå eller fiolett avhengig av type og mengde anthocyanin. pH påvirker også fargen.

Økt syntese av anthocyaniner i plantene skjer

1) i sterkt sollys (f.eks. solsiden av en frukt eller høstblad).

2) ved næringsmangel (f.eks. nitrogen eller fosfor).

3) ved bestråling med UVB eller UVA. Anthocyaniner i epidermis kan beskytte nukleinsyrene mot skadelig UV-stråling.

4) ved forskjellige typer stress som f.eks. lav temperatur, høyt saltinnhold i jorda og sykdomsfremkallende organismer.

**Apex** (l. *apex* - spiss). Spissen av et planteorgan, f.eks. rotpiss eller skuddspiss.

**Apikal dominans** (l. *apex* - spiss; l. *dominari* - herske over) - Dominans som toppskuddet utøver overfor sideskuddene og som helt eller delvis hindrer disse å utvikles. Styres av hormoner.

**Arr** - Område på griffelen som skal motta pollen. Pollenfanger.

**Art** - En gruppe individer som kan krysse seg med hverandre og utveksle gener, men som er omgitt av krysningsbarrierer mot andre arter.

**Auxin** (gr. *auxein*, *auxanomai* - øke, vokse) - **Plantehormon**

**Avlegger** (etter ty.) - liten gren som slår rot mens den ennå henger sammen med morplanten; ofte feil brukt: **stikling**.

### B

**Base** - Stoff som kan motta H<sup>+</sup>-ioner.

**Begerblad** - De ytterste vanligvis grønne blomsterbladene i en blomst.

**Biennuell** (l. *bis* - to; *annus* - år) - Toårig.

**Blomsterstand** - Fellesnavn for en gruppe av blomster festet til en felles akse. Blomstrende skudd.

**Bonsai** - Vanligvis et tre som vokser i en potte og som er kunstig gjort til dvergform ved tynning av skudd, blader og røtter og manipulering av vekstmediet.

**Buffer** - En løsning av syre og base som gir liten endring i pH når sterke syrer og baser tilføres.

## C

**Cellemembranen** - Den ytterste membranen i en celle, også kalt plasmamembranen.

**Cellevegg** - Den nokså faste veggen som omgir cellen og ligger utenfor cellemembranen i planter og visse andre organismer. Inneholder blandt annet cellulose.

**Cellulose** (l. *cellula* - liten celle) - Karbohydrat med glukose som finnes i celleveggen. Fiberaturen til cellulose er grunnlaget for tekstil- (bomull, lin) og papirindustrien.

## D

**Dagnøytral plante** - En plante som ikke er avhengig av en spesiell daglengde (nattlengde) for å blomstre.

**Desinfisere** - Uskadeliggjøre eller fjerne og drepe bakterier ved hjelp av mildere midler enn sterilisering. Desinfiseringsmidler er 70% etanol eller isopropanol, klorgass, ozon, hydrogenperoksid, fenolforbindelser, hypokloritt m. fl.

**Diagravitropisme** (gr. *dia* - fra hverandre, i to stykker) - Planteorgan som vokser vinkelrett eller loddrett på tyngdekraften (f.eks. utløpere langs bakken).

**Diffusjon** (l. *diffundere*, *diffusus* - å helle ut) - Tilfeldig bevegelse av molekyler eller partikler fra et område med høy konsentrasjon til et område med lav konsentrasjon.

## E

**Enfrøbladet** - Monokotyledon. Monokot. Gruppe av planter hvor frøet bare har ett

frøblad (kotyledon). Enfrøbladete har ofte blomsterdeler i antall av 3, og parallellnervede blad.

**Enzym** (gr. *enzymes* - surdeig; *in* - i; *zyme* - gjennomsyre) - Protein som virker som biologisk katalysator. Enzymene øker hastigheten på kjemiske reaksjoner som skjer i levende celler ved å senke aktiveringsenergien. Enzymet forbrukes ikke i reaksjonen.

**Epidermis** (gr. *epi* - på, over; *derma* - hud, skinn) - Overhud. Det ytre primære hudvevet på blader, stengler og røtter. Er ett cellelag tykk. Epidermis har til funksjon å beskytte mot uttørring, mekaniske skader og inntrengende organismer, og skal sørge for kommunikasjon mellom det indre av planten og miljøet utenfor (gassutveksling i blader og stengler; vann og ioneopptak i røtter). Epidermis på overjordiske deler er ofte dekket av kutikula og et vokslag for å redusere transpirasjon, spesielt på tørketålende planter.

**Epinasti** (gr. *epi* - på; *nasti*) - Vekst på oversiden av bladstilk uavhengig av tyngdekraften. Gjør at bladet bøyer seg nedover. Et resultat av **plantehormonet etylen** eller plantesykdom.

**Eteriske oljer** - Flytende blanding av fettløselige og flyktige stoffer, ofte lagret i spesielle celler eller hulrom i planten eller utskilt fra kjertelhår. Et kjertelhår har sekretoriske celler som skiller ut de eteriske oljene i en beholder dannet av kutikula.

**Etylen (eten)** - Plantehormon i gassform ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ). Lages fra aminosyren metionin via aminosyren 1-aminocyklopropan-1-karbonsyrlsyre. Lages i alle deler av planten. Deltar i modning av frukt. Mange typer frukt skiller ut mye etylen under modningsprosessen. Etylen stimulerer frøspiring, modifiserer rotvekst, deltar i epinasti hos blad, induserer modning og aldring.

## F

**F1-generasjon** - Første filial generasjon. Avkommet etter krysning mellom to forel-

dreplanter, som utgjør foreldregenerasjonen (P1), og hvor forsøket starter.

**F2-generasjon** - Andre filial generasjon. Avkommet etter krysning mellom planter i første filial generasjon.

**Floem** (gr. *phloos* - bark) - Silvev. Ledningsvev som frakter fotosynteseprodukter og står for intern resirkulering av grunnstoffer og andre molekyler som lar seg transportere internt i planten.

**Fotoperiodisme** (gr. *photos* - lys; *periodos* - periode) - En biologisk reaksjon i plantene som respons på varighet av daglengde (nat-  
tenglengde). En mekanisme for å måle årstid. Initiering av blomstring eller andre vegetative prosesser (dannelse av rotknoller eller stengelknoller, bladavfall om høsten, knopphvile og frøhvile) som følge av endringer i lengden på natt og dag.

**Fotosyntese** (gr. *photos* - lys; *syn* - sammen + *tithenei* - å plassere) - Bruk av lysenergi for å lage kjemisk energi. Fotosyntesen skjer i kloroplastene i bladene hos planter.

**Fototropisme** (gr. *photos* - lys; *tropē* - å snu) - En plantes retningsbestemte respons og orientering på lys (f.eks. bøyning mot lys). Kan også bøye seg vekk fra lyset avhengig av lysfluks.

**Fruktblad** - Den hunnlige delen av blomsten. Karpell. Fruktbladet er lukket rundt ett eller flere frøemner.

**Frø** - En ung plante (embryo) i hviletilstand omgitt av opplagsnæring og et frøskall.

**Frøemne** - Den delen av fruktbladet i en blomst som inneholder en embryosekk og som etter befruktning blir til et frø.

**Fungicid** (l. *fungus* - sopp; *cid* - kutte) - Stoffer som dreper sopp.

## G

**Genetikk** (gr. *genesis* - avkom, nedstamme fra)

- Studiet av arv. Arvelære.

**Gibberelliner** (*Gibberella* - en soppslekt) - En gruppe plantehormoner. Mer enn 100 forskjellige gibberelliner er kjent fra planter. Gibberelliner lages i ekspanderende blad og skuddspiss, i andre deler av skuddet, frukt, frø og sannsynligvis også røtter. Gibberelliner påvirker celledeling og celleutvidelse; øker strekning av stengel; bryter knopphvile og frøhvile og erstatter lang dag og kuldekrav; deltar i fruktutvikling og frøutvikling; og induserer blomstring.

**Glukose** (gr. *glykys* - søt) - Dextrose. D-glukose. Druesukker. Inngår i sukrose, stivelse og cellulose.

**Gravitropisme** (l. *gravis* - tung; *tropes* - å snu) - Vekstrespons som skyldes tyngdekraften. Gjør at skuddet vokser oppover og rota nedover. Gjør også at plantedeler vokser i andre vinkler i forhold til tyngdekraften (f.eks. utløpere som vokser i rett vinkel på tyngdekraften; diagravitropisme).

## H

**Hardt vann** - Ferskvann med høyt innhold av kationene kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) og noen ganger jern ( $\text{Fe}^{2+}$ ). Utvikles hvis berggrunnen forvitrer lett (kalkstein).

**Herbicid** (l. *herba* - urt, plante; *cid* fra *caedere* - drepe) - Ugrasmiddel. Brukes til å drepe uønskede planter.

**Hermafroditt** (gr. *hermaphroditos*) - En organisme med både hannlige og hunnlige funksjonelle reproduktive organer.

**Hormon** (gr. *hormein* - å eksitere) - Et kjemisk budbringermolekyl laget av en organisme. Plantehormonene (fytohormonene) omfatter auxiner, gibberelliner, cytokininer, etylen og abscisinsyre som de klassiske plantehormoner. Listen har også blitt utvidet de senere år.

**Humus** (l. *humus* - jord) - Delvis nedbrutt organisk substans i jord.



**Hybrid** (l. *hybrida* - bastard, halvblods) - Avkom av to forskjellige varieteter eller to forskjellige arter som er forskjellige i én eller flere arvlige egenskaper.

**Hydrofil** (gr. *hydor* - vann; *philein* - elske, vennlig) - Noe som har en tiltrekning (affinitet) til vann.

**Hydrofob** (gr. *hydor* - vann; *phobos* - hate, sky) - Ikke blandbart med vann.

**Hydrotropisme** (gr. *hydor* - vann; *trope* - vending) - Røtter som bøyer seg som resultat av en gradient i vannpotensial i jorda. Ved positiv hydrotropisme bøyer rota seg vekk fra områder med lavt vannpotensial til steder med høyt vannpotensial.

## I

**Insekticid** - (l. *insecta* - insekt; *cid* fra *caedere* - drepe) - Giftstoff som dreper insekter.

**Internodium** (l. *inter* - imellom; *nodus* - kne) - Stengeldel mellom to bladfester (nodier).

**Ion** (gr. *ienai* - gå) - Molekyl eller atom som har fått en elektrisk ladning ved å avgi eller motta ett eller flere elektroner, og derfor har enten netto negativ ladning (anion) eller positiv ladning (kation).

## J

## K

**Kation** (gr. *katiennai* - å gå ned) - Positivt ladet ion.

**Kjertel** - Et lite organ som utskiller stoffer fra primær- eller sekundærmetabolismen. Kjertelhår, nektarier, hydathoder, eller sekresjon til indre hulrom og kanaler.

**Kloning** - Oppformering av genetiske like individer, celler eller proteiner. Eksempler på kloning er formering av planter ved stiklinger (stengelbiter), blad og bladbiter, og podekvister.

**Klorofyll** (gr. *chloros* - grønn; *phyllon* - blad) - Grønt pigment som er nødvendig for å kunne utføre fotosyntese. Pigmentet mottar lysenergi i fotosyntesen. Det er fire kjente utgaver av klorofyll: a, b, c og d, dessuten bakterieklorofyll fra fotosyntetiserende bakterier.

**Klorose** (gr. *chloros* - gul, blek) - Redusert mengde klorofyll som dermed gir gulfarge på plantedeler som under normale forhold skulle vært grønne. Kan skyldes næringsmangel, høy alder, for mye eller for lite vann, sykdom eller for lite lys.

**Kortdagsplante** - Langnattsplante. Plante som blomstrer når dagen er kortere enn en viss kritisk lengde.

**Kutikula** (l. *cutis* - hud; *cuticula* - lite skinn, hud) - Kutin på yttersiden av epidermis. Et sammenhengende voks- og fettaktig ikke-cellulært lag på utsiden av epidermis på blad, stengel og frukt, bare avbrutt av spalteåpninger eller korkporer.

## L

**Langdagsplante** - Plante som trenger en daglengde som er lenger enn en viss kritisk lengde for å blomstre. Kortnattsplante.

## M

**Makronæringsstoff** (gr. *makros* - stor; *nutrire* - å ernære) - Uorganisk grunnstoff som trengs i store mengder for at planten skal vokse, slik som nitrogen, kalium, kalsium, fosfor, magnesium og svovel.

**Metabolisme** (gr. *metabole* - forandre) - Stoffveksling. Stoffskifte. Stoffomsetning. Kjemiske prosesser som skjer i levende organismer.

**Mikronæringsstoffer** (gr. *mikros* - liten; l. *nutrire* - å ernære) - Grunnstoffer som trengs i mindre konsentrasjoner for at en plante skal kunne vokse, utvikle og reproducere seg. Slike grunnstoffer er jern, klorid, kobber, mangan, sink, molybden, nikkel og bor. I større kon-

sentrasjoner er de giftige for plantene.

**Molekyl** (l. *moliculus* - liten masse) - Samling av to eller flere atomer som holdes sammen med en kjemisk binding.

**Morfologi** (gr. *morphe* - form; *logos* - samtale, fremføre) - Studium av form og utvikling.

## N

**Nematode** (gr. *nema* - tråd; *eidos* - form) - Mikroskopiske ormformede dyr som lever saprofytisk i jord og kan parasittere på planter og dyr. Rundorm.

## O

**Ohms lov** - Den elektriske strømmen (I) i en leder er proporsjonal med drivkraften lik forskjellen i spenning mellom to punkter (U), og omvendt proporsjonal med motstanden i ledningen (R).  $I=U/R$

**Osmose** (gr. *osmos* - resultat av dytting, puff) - Diffusjon av vann gjennom en semipermeabel (halvgjennomtrengelig) membran (en membran som tillater fri passasje av vann, men som holder tilbake oppløste stoffer). Diffusjonen av vann skjer fra den siden som har lavest konsentrasjon av oppløste stoffer (salter, sukker, syrer etc.) over til den siden som er mest konsentrert.

**Ozon** (gr. *ozein* - å lukte) - O<sub>3</sub>-molekylet. Ozon har en karakteristisk lukt, og har evnen til å oksydere og dermed nøytralisere luktstoffer. Ozon er giftig ved større konsentrasjoner.

## P

**P-generasjon** - Individene som krysser seg i en genetisk krysning. Avkommet er F1-generasjonen.

**Parasitt** (gr. *parasitos* - med noe spisende) - Snylter. En organisme som angriper og fortærer deler av en annen organisme mye større enn den selv. Parasitten kan noen ganger drepe verten.

**Perenniel** (l. *per* - gjennom; *annus* - et år) - Planter som lever fra år til år. Flerårig. I motsetning til annuell (ettårig) og biennell (toårig).

**pH** - Mål på relativ konsentrasjon av hydrogenioner i en løsning. pH er lik den negative logaritmen til hydrogenkonsentrasjonen.

**Pigment** (l. *pigmentum* - farge, fargestoff) - Et molekyl som absorberer bestemte bølglengder av lyset og som gjengis i våre øyne og hjerne som en farge.

**Pistill** (l. *pistillum* - støter, knuser, morterkule) - Støvvei. Sentralt plassert organ i en blomst bestående av fruktknute, griffel og arr. Støvveien består av ett eller flere fruktblad.

**Pollen** (l. *pollen* - fint støv eller mel) - Plantens sædceller. Pollen er samlet i pollenknapper i en blomst. Pollen inneholder en hannlig gametofytt innelukket bak en beskyttende vegg.

**Pollenblad** - Utvikles til en pollenbærer (støvbærer). Den hannlige delen i blomsten.

**Pyrethriner** - Insekticider fra planten *Chrysanthemum cinerariaefolium*.

## Q

## R

**Respirasjon** (l. *respirare* - å puste) - Celleånding. Bruk av oksygen i metabolske prosesser.

**Rothår** - Epidermisceller med utvekst (rothår). Vokser og utvikles i en sone like bak rotspissen. Rotspisser kan inneholde opptil 2500 rothår per kvadratcentimeter.

## S

**Selvpollinering** - Overføring av pollen fra en pollenbærer til arr innen samme blomst, eller fra en annen blomst på samme plante.

**Spalteåpning - Stoma** (gr. *stoma* - munn). Plantenes "pustehull". Pore i bladerpidermis omgitt av to lukkeceller. Lukkecellene er om-

gitt av to eller flere naboceller som til sammen utgjør spalteåpningsapparatet.

**Stikling** (fra ty., av stecken ‘stikke, putte’) - liten gren el. kvist som settes i jorda for å gro.

**Stivelse** (fra. gml. eng. *sterchen* - å stive opp) - Består av amylose og amylopektin, og er plantens opplagsnæring. Sukker lagret i form av stivelse er gunstig siden stivelse i liten grad påvirker de osmotiske forholdene i plantecellene.

**Stoma fl.t. stomata** (gr. *stomatos* - munn) - Spalteåpninger. Små regulerbare porer (hull) i epidermis på blader og stengler omgitt av to lukkeceller. Plantenes “pustehull”.

## T

**Terpener** - Terpenoider. En kjemisk heterogen gruppe stoffer bygget opp av 5-karbongruppen isopren (isopentan). Mange terpener er flyktige og skilles ut fra plantene.

**Tilbakekrysning** - En krysning mellom en hybrid og en av dens foreldre, eller med et genetisk tilsvarende individ.

**Transpirasjon** (l. *trans* - over; *spirare* - å puste) - Fordampning av vann fra planter. Mesteparten av transpirasjonen via bladene skjer gjennom spalteåpningene (90 %), resten skjer gjennom kutikula. Ved fordampningen av vann avkjøles planten. Den andre funksjonen til transpirasjonen er å bringe oppløste grunnstoffer (makro- og mikronæringsstoffer) opp i skuddet.

**Trikom** (gr. *trichos* - hår) - Utvekst fra epidermis (f.eks. et encellet eller flercellet hår).

**Tropisme** (gr. *trope* - å snu, vende) - En retningsbestemt respons på et ytre stimuli hvor retningen på stimuli bestemmer retningen på vekstresponsen.

**Turgortrykk** (l. *turgor* - en svelling) - Trykk i en celle med cellevegg som er et resultat av vannbevegelser i cellen. En celle med høyt turgortrykk sies å være turgid.

## U

**Urea** (gr. *ouron* - urin) - Karbamid. Et uorganisk molekyl som lages i leveren hos vertebrater. Hovedformen for nitrogenavfall hos pattedyr. Planter kan bruke urea som nitrogenkilde.

## V

## W

## X

**Xylem** (gr. *xylon* - ved) - Vedvev som består av flere typer rør for blandt annet vanntransport. Også viktig som styrkevev for at planten skal stå støtt.

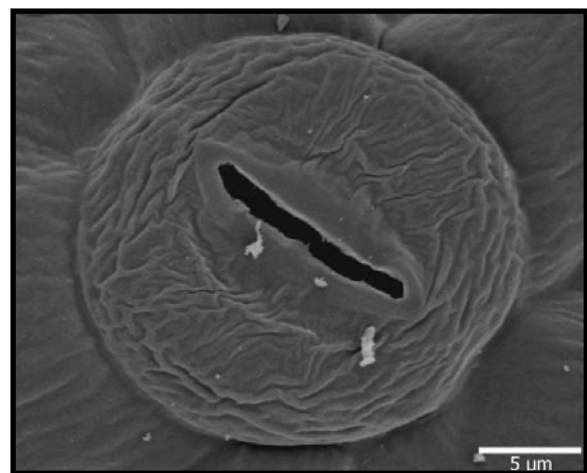
## Y

## Z

## Æ

## Ø

## Å



**Figur 6.3.** Mikroskopbilde av stomata, plantens “pustehull”. Forstørret 2600X. Foto: Eirik

## APPENDIX

I dette vedlegget har jeg valgt å samle oppskrifter og manualer som er viktige for dyrking. Særlig gjelder dette brukerveiledninger for næring, men også nyttig info om lyskilder er tatt med. Det er tre hovedleverandører av næring som er dominerende i Norge; Canna, General Hydroponics Europe (GHE) og BioBizz. Canna fås på Scorpius, Cropshop selger GHE og BioBizz, mens Hemphouse har begrenset utvalg av alle tre merkene. Det er mye smak og behag ute og går når det gjelder valg av næring. Alle tre typene er laget mer eller mindre spesielt for cannabisdyrking, så alle vil kunne fungere fint. Det er imidlertid noen forskjeller mellom dem. Beskrivelse av produkter er i hovedsak tatt fra produsent, og reflekterer ikke forfatters synspunkter.

### Canna

Canna har to typer næring; 1-komponentnæring og 2-komponentnæring. 2-komponentnæring betyr at den består av to løsninger, A og B, som skal tilsettes i lik mengde til vannet. Om det står 10 ml i oppskriften, betyr dette med andre ord at det skal tilsettes 10 ml av løsning A og 10 ml av løsning B. Næringen er fordelt på to flasker for å unngå at noen av næringssaltene skal felle ut. Du skal derfor ikke under noen omstendighet blande sammen ufortynnede næringsløsninger. Dette vil kunne danne tungtløslige salter som gjør næringen ubrukkelig. Canna har fem forskjellige hovedtyper av næring.

### Næring

#### Aqua

Canna Aqua er en 2-komponentnæring spesielt laget for resirkulerende vannsystemer. Dette innebærer NFT, DWC, Aeroponics med fler.

#### Terra

Canna Terra er en 1-komponentnæring laget spesielt for dyrking i jord.

#### Coco

Canna Coco er en 2-komponentnæring laget spesielt for dyrking i coco (kokoskompost). Inneholder blandt annet humussyrer og er "semi-organisk".

#### Substra

Canna Substra er en 2-komponentnæring laget spesielt for "drain to waste"-systemer slik som dryppeoppsett i steinull, leca, perlitt eller liknende. Løsningen skal ikke resirkuleres.

#### BioCanna

BioCanna er den organiske næringen i Canna sitt sortement. I likhet med de fleste andre organiske næringer lages den ved å fermentere organiske vegetabiliske produkter som for eksempel tang. BioCanna er en 1-komponentsnæring og er SKAL-sertifisert og EKO-merket.

### Andre produkter fra Canna

#### PK 13-14

Tilsvarende GHE's Ripen. PK 13-14 inneholder, som navnet tilsier, 13 % fosfor og 14 % kalium. PK skal brukes på slutten av blomstringen som en boost for blomsterutviklingen. Vær klar over at PK 13-14 er basisk og derfor vil øke pH i næringen din.

#### Rhizotonic

Stimulerer rotveksten og forebygger og beskytter mot *Pythium*, *Fusarium*, meldugg og *Botrytis*. Inneholder ekstrakt av norsk (!) tang, samt en del andre stimulerende tilsetninger. Rhizotonic inneholder også et oligosakkarid (sukkerstoff) som fører snille bakterier i mediet ditt.

#### Cannazym

Inneholder 15 forskjellige enzymer og i tillegg en del vitaminer. Enzymene bryter ned døde røtter og annet organisk materiale slik at det blir tilgjengelig for planten i form av næring og sukkerarter.

#### TRICHODERMA

Inneholder soppen *Trichoderma harzianum* (Tri002/3) som beskytter plantene mot sykdommer og gir et sunnere rotsystem. Kan brukes i alle typer medier.





# Aqua

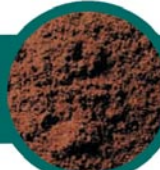
A QUALITY PRODUCT FROM HOLLAND



		Varighet (uker +/-)	Lystimer per dag	Aqua Vega (ml/10L)	Aqua Flores (ml/10L)	Rhizotonic (ml/10L)	Cannazym (ml/10L)	PK 13/14 (ml/10L)	EC
<b>Vekst</b>	Rotdannelse	1	18	15-30	–	40	–	–	0,8-1,0
	Vekstfase, rask vekst	1-3	12	20-25	–	10-20	25	–	1,0-1,2
<b>Blomstring</b>	Lengdevekst bremser, pistiller dannes	1-2	12	–	25-30	5	25	–	1,2-1,4
	Begynnende blomsterdannelse	1	12	–	20-25	5	25	15	1,3-1,5
	Økende blomsterdannelse	2-3	12	–	20-25	5	25	–	1,0-1,2
	Siste 7-14 dager. Blomsterstandene svulmer opp	1-2	12	–	15-20	–	25	–	0,8-1,0


Anbefalte EC-verdier er basert på en EC i kranvann på 0,0 mS/cm. Om kranvannet ditt er 0,5 mS/cm, skal total EC være 0,5 høyere. Maksimum EC er 2,8 mS/cm. Anbefalt pH er 5,2-6,2.

© 2005 Canna. Grafikk: Eirik



# Terra

A QUALITY PRODUCT FROM HOLLAND



		Varighet (uker +/-)	Lystimer per dag	Terra Vega (ml/10L)	Terra Flores (ml/10L)	Rhizotonic (ml/10L)	Cannazym (ml/10L)	PK 13/14 (ml/10L)	EC
<b>Vekst</b>	Rotdannelse	1	18	10-30	–	40	–	–	0,2-0,6
	Vekstfase, rask vekst	1-3	12	30-50	–	10-20	25	–	0,6-1,0
<b>Blomstring</b>	Lengdevekst bremser, pistiller dannes	1-2	12	–	50-65	5	25	–	1,0-1,3
	Begynnende blomsterdannelse	1	12	–	50-60	5	25	15	1,1-1,4
	Økende blomsterdannelse	2-3	12	–	50-65	5	25	–	1,0-1,3
	Siste 7-14 dager. Blomsterstandene svulmer opp	1-2	12	–	–	–	50	–	0

Anbefalte EC-verdier er basert på en EC i kranvann på 0,0 mS/cm. Om kranvannet ditt er 0,5 mS/cm, skal total EC være 0,5 høyere. Maksimum EC er 2,8 mS/cm. Anbefalt pH er 5,2-6,2.

© 2005 Canna. Grafikk: Eirik



# COCO

A QUALITY PRODUCT FROM HOLLAND

**CANNA**  
The solution for growth and bloom



		Varighet (uker +/-)	Lystimer per dag	Coco A&B (ml/10L)		Rhizotonic (ml/10L)	Cannazym (ml/10L)	PK 13/14 (ml/10L)	EC
<b>Vekst</b>	Rotdannelse	1	18	15-25		40	–	–	0,7-1,2
	Vekstfase, rask vekst	1-3	12	20-30		10-20	25	–	1,0-1,5
<b>Blomstring</b>	Lengdevekst bremses, pistiller dannes	1-2	12	25-35		5	25	–	1,2-1,7
	Begynnende blomsterdannelse	1	12	20-30		5	25	15	1,3-1,8
	Økende blomsterdannelse	2-3	12	20-30		5	25	–	1,0-1,5
	Siste 7-14 dager. Blomsterstandene svulmer opp	1-2	12	–		–	50(*)	–	0

Anbefalte EC-verdier er basert på en EC i kranvann på 0,0 mS/cm. Om kranvannet ditt er 0,5 mS/cm, skal total EC være 0,5 høyere. Maksimum EC er 2,8 mS/cm. Anbefalt pH er 5,2-6,2.

© 2005 Canna. Grafikk: Eirik



# Substra

A QUALITY PRODUCT FROM HOLLAND





**CANNA**  
The solution for growth and bloom



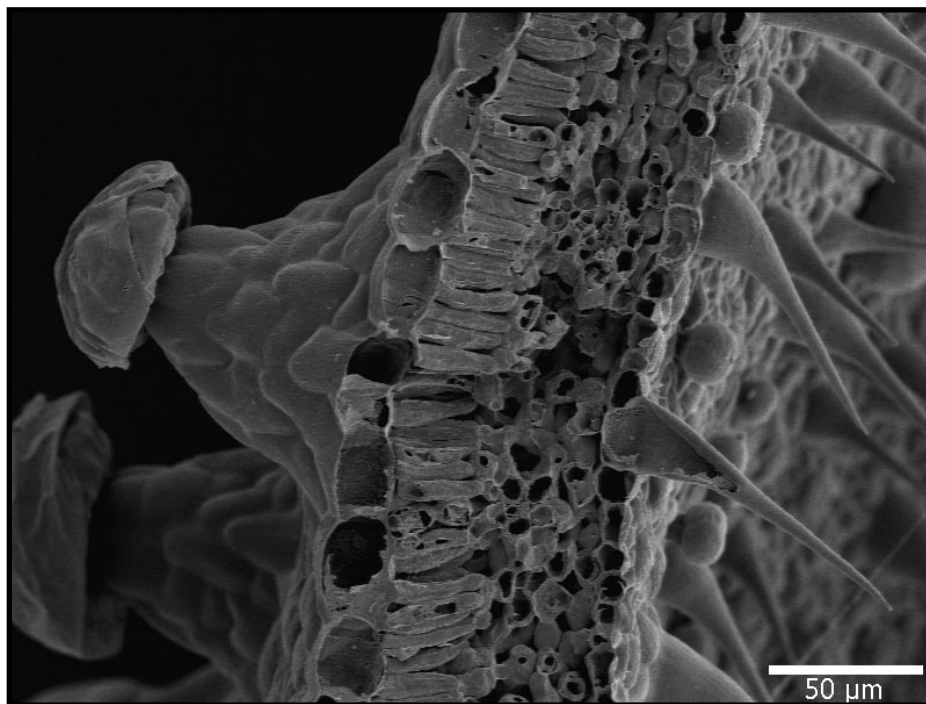
		Varighet (uker +/-)	Lystimer per dag	Substra Vega (ml/10L)	Substra Flores (ml/10L)	Rhizotonic (ml/10L)	Cannazym (ml/10L)	PK 13/14 (ml/10L)	EC
<b>Vekst</b>	Rotdannelse	1	18	10-20	–	40	–	–	0,5-1,0
	Vekstfase, rask vekst	1-3	12	20-30	–	10-20	25	–	1,0-1,5
<b>Blomstring</b>	Lengdevekst bremses, pistiller dannes	1-2	12	–	25-35	5	25	–	1,2-1,7
	Begynnende blomsterdannelse	1	12	–	20-30	5	25	15	1,3-1,8
	Økende blomsterdannelse	2-3	12	–	20-30	5	25	–	1,0-1,5
	Siste 7-14 dager. Blomsterstandene svulmer opp	1-2	12	–	–	–	25	–	0

Anbefalte EC-verdier er basert på en EC i kranvann på 0,0 mS/cm. Om kranvannet ditt er 0,5 mS/cm, skal total EC være 0,5 høyere. Maksimum EC er 2,8 mS/cm. Anbefalt pH er 5,2-6,2.

© 2005 Canna. Grafikk: Eirik

						
		Varighet (uker +/-)	Lystimer per dag	BioVega (ml/10L)	BioFlores (ml/10L)	BioBoost (ml/10L)
<b>Vekst</b>	Rotdannelse	1	18	10-20	–	–
	Vekstfase, rask vekst	1	12	20	–	–
<b>Blomstring</b>	Lengdevekst bremses, pistiller dannes	1	12	–	20	–
	Begynnende blomsterdannelse	1-3	12	–	30-40	10
	Økende blomsterdannelse	1+	12	–	30-40	5
	Siste 7-14 dager. Blomsterstandene svulmer opp	1-2	12	–	–	5

© 2005 Canna. Grafikk: Eirik



**Figur 6.4.** Mikroskopbilde av et tversnitt av et blad. Bladet ble først frosset ned til -196 °C med flytende nitrogen og deretter brutt over slik at snittflaten ble fin. På denne måten kommer detaljer fra bladets indre til syne. Forstørret 400X. Foto: Eirik

## BioBizz

Selskapet ble etablert i Amsterdam i 1992, og lager jordblandinger og organisk næring.

Biobizz sitt hovedprodukt er en 2-komponentnæring som blandes i forskjellige forhold etter medium og vekststadium. Dette gir større mulighet for gartneren til å eksperimentere med næringsforhold, men det krever også at man holder tungen rett i munnen. BioBizz-næringene er SKAL-sertifisert og EKO-merket.

## Næring

### BioBloom

Dette er hovednæringen for blomstringsfasen. Den har en NPK-verdi på 2,0-6,0-3,5 og blandes med BioGrow og TopMax for å få riktige næringsforhold

### BioGrow

Dette er hovednæringen for vekstfasen, men den skal også tilsettes i blomstringsfasen. Den har en NPK-verdi på 8,0-2,0-6,0.

### Fish-Mix

Brukes hovedsaklig i vekstfasen og kan til en viss grad erstatte BioGrow. Fin for utendørsdyrking og bladgjødsling (1-2 ml/L). NPK-verdi 6,0-2,0-4,0.

### Alg-A-Mic

Inneholder tangekstrakter. Brukes som en ekstra boost for bedre helse og større motstandsdyktighet mot sykdom. Kan også brukes som bladgjødsling (1-3 ml/L). NPK-verdi 0,1-0,1-0,1.

## Andre produkter fra BioBizz

### TopMax

Organisk blomstringsstimulator. Brukes i blomstringsfasen. NPK-verdi 0,1-0,01-0,1.

### RootJuice

Rotstimulator som brukes i vekstfasen for ekstra god utvikling av røtter. NPK-verdi 0,1-0,1-0,1.

### LeafCoat

Latexprodukt som virker insektsavvisende og beskyttende mot soppsykdommer. Sprayes under bladene en gang i uken. Kan brukes i hele dyrkingen frem til to uker før høsting.

## Medium

### All-Mix

Jordblanding med næring tilsatt. EC 2,4 og pH 6,2-6,6.

### Light-mix

Jordblanding uten tilsatt næring. Best for de som ønsker å ha full kontroll over næringstilsettingen selv. EC 1,2 og pH 6,1-6,3.

### Coco-Mix

Kokossubstrat for hydrodyrking. Krever egen coco-næring. pH vil falle til 5-6 når næringen tilsettes. EC 0,3 og pH 6,7.

### Worm-Humus

Kompost. Brukes til fornying av brukt All-mix eller generell jordforbedring.

### Pre-Mix

Tørr gjødsling som brukes til lagning av egne jordblandinger. NPK-verdi 3,0-3,0-5,0.





NÆRING / DOSERING



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
VEKST						BLOMSTRING					
18 TIMER						12 TIMER					
Root Juice											
1-4 m/L											
	Bio-Grow										
	1 m/L										
	Bio-Bloom										
	1 m/L	2 m/L	2 m/L	3 m/L	3 m/L	4 m/L	4 m/L	4 m/L	4 m/L		
	TopMax										
	1 m/L	1 m/L	1 m/L	1 m/L	1 m/L	4 m/L	4 m/L	4 m/L	4 m/L		
	ned vann										
	sting										



NÆRING / DOSERING



	<div> <div>Root Juice</div> <div>1-4 ml/L</div> </div>										
	<div> <div>Bio-Grow</div> <div>2 ml/L 2 ml/L 2 ml/L 3 ml/L 4 ml/L 4 ml/L 4 ml/L 4 ml/L</div> </div>										
	<div> <div>Alg-A-Mic</div> <div>1 ml/L 2 ml/L 2 ml/L 3 ml/L 3 ml/L 4 ml/L 4 ml/L 4 ml/L</div> </div>										
	<div> <div>Bio-Bloom</div> <div>1 ml/L 2 ml/L 2 ml/L 3 ml/L 3 ml/L 4 ml/L 4 ml/L 4 ml/L</div> </div>										
	<div> <div>TopMax</div> <div>1 ml/L 1 ml/L 1 ml/L 1 ml/L 4 ml/L 4 ml/L 4 ml/L 4 ml/L</div> </div>										



Skal 802078



**OMRI**  
Listed

World Wide Certified

## General Hydroponics Europe (GHE)

GHE er forskjellig fra Canna og BioBizz ved at de lager 3-komponentnæring. Fordelen med 3-komponentnæring er at man i større grad kan skreddersy næringen man tilsetter, og det gir rom for eksperimentering. Om det er noen ulempe, så må det være at det kanskje kan bli litt mye å holde orden på for nybegynnere. Som med Canna finnes det imidlertid oppskrifter som bør gjøre det nokså idiotsikkert likevel. GHE har også en del tilsetninger som kan kjøpes i tillegg.

### Næring

#### Flora-serien

En 3-komponentnæring som består av FloraGro, FloraBloom og FloraMicro. FloraGro tilfører nitrogen og kalium, mens FloraBloom tilfører fosfor, kalium, magnesium og svovel. FloraMicro tilfører nitrogen, kalsium og alle mikronæringsstoffene. Egnet for alle medier.

#### One-part

1-komponentnæring som består av TotalGro og TotalBloom for henholdsvis vekstfase og blomstringsfase. Dette er en næring for de som vil ha det enkelt uten for mye eksperimentering. Egner seg for alle medier.

#### Mineral Magic™

Inneholder silisium som styrker røttenes forsvar mot Pythium og liknende soppangrep. Stabiliserer også mediets pH.

#### Bio Essentials

Inneholder chelaterte mikronæringsstoffer. Chelateringen (en form for binding) gjør at mikronæringsstoffene ikke er så utsatt for å blokkeres ut av mediet ved feil pH-verdier.

#### Bio Boosters

##### Bio Bloom

Vekst- og blomstringsstimulator. Inneholder aminosyrer med avgiftende effekt og oligosakkarider med soppdrepende effekt. Øker opptaket av næringsstoffer, særlig kalsium. Stimulerer mikroorganismer, og gir friskere planter.

##### Bio Roots

Rotstimulerende produkt. Inneholder aminosyrer med avgiftende effekt og oligosakkarider med soppdrepende effekt. Gir bedre motstandskraft mot muggsopper, blandt annet ved å styrke røttene.

##### Bio Protect

Generelt styrkende produkt. Beskytter planten ved å lage et beskyttende lag på bladene. Fører også til økt produksjon av insektsavvisende sevje i planten.

#### Ripen

Tilsvarende Canna's PK 13-14, og er et produkt man bruker de siste 10 dagene av blomstringen for å øke størrelsen på blomsterstandene og modne planten.

#### Diamond Nectar

Inneholder organiske syrer som øker vekst og avling.

## Flora-series



BRUKSANVISNING	FGro (ml/L)	FMicro (ml/L)	FBloom (ml/L)	EC	Belysning
Frø og stiklinger					MH og lysrør
Frem til røttene dannes	0,25	0,25	0,25	0,4-0,8	
Vekstfase					“varm-hvite”
De første røttene kommer til syne	0,5	0,5	0,25	0,4-0,8	18t
Veksten aksellererer	0,6	0,6	0,6	1,0-1,3	MH/HPS 18t
Blomstringsfase					
Vegetativt førblomstringsstadium	1,5	1,0	0,5	1,3-1,6	HPS
Slutt på vekstfase og tilsynekomst av støvbærere	Uten å skifte vann			1,4-1,8	12t
	0,5	1,0	1,5		
Blomstring	Skift vannet				
	0,5	1,0	1,5		
10 siste dager	Skift vann og bruk Ripen eller rent vann				
Morplanter	1,5	0,7	0,6	1,6-2,2	MH 18t

Det finnes Flora både for hardt og mykt vann. For vann med under 70 mg/L kalsium (Ca) brukes FloraMicro "mykt vann" (soft water).

## One-part



BRUKSANVISNING	TGro (ml/L)	TBloom (ml/L)	EC	Belysning
Frø og stiklinger	0,5	0,5	0,5	MH og lysrør “varm-hvite” 18t
Frem til røttene dannes				
Vekstfase	2,5	0	0,9	
De første røttene kommer til syne				
Veksten aksellererer	5,0	0	1,6	MH/HPS 18t
Blomstringsfase	5,0	0	1,6	HPS 12t
Vegetativt førblomstringsstadium				
Slutt på vekstfase og tilsynekomst av støvbærere	Uten å skifte vann		1,5	
Blomstring	Skift vannet			
	0	8,0		
10 siste dager	Skift vann og bruk Ripen eller rent vann			
Morplanter	6,0	2,0	1,8	MH 18t

One-part er spesielt tilpasset hardt vann. Tilsett kalsium til nærløsløsningen om vannet inneholder under 95 mg/L kalsium.

## Diverse tilsetninger



BRUKSANVISNING	Hydro	Jord	Bladgjødsling	Fase
Mineral magic™	50g/L <sup>1</sup>	5-10g <sup>2</sup>	–	Alle
Bio Essentials	5 ml/L	3 ml/L	2 ml/L	Alle
Bio Boosters      Bio Bloom	4 dråper/L	4 dråper/L	–	Alle
Bio Roots	2 dråper/L	2 dråper/L	–	Vekst
Bio Protect	–	–	3-5 ml/L	Vekst <sup>3</sup>
Ripen	4-5 ml/L <sup>4</sup>	4-5 ml/L <sup>5</sup>	–	Blomst
Diamond Nectar	2-3 ml/L	2-3 ml/L	–	Alle

<sup>1</sup>Bland 500g i 10L, la stå i 3 dager og filtrer. Tilsett 0,2-2L av denne blandingen til reservoaret alt etter størrelse.

<sup>2</sup>Mengde pr plante/potte.

<sup>3</sup>Tilsettes 1 gang pr uke i 3 uker.

<sup>4</sup>EC: 1,8-2,2

<sup>5</sup>Tilsettes annenhver vanning



## Lyskilder

Det finnes mange forskjellige lyskilder på markedet, og de har forskjellige egenskaper. I denne vedleggsdelen har jeg samlet litt data om forskjellige lyskilder, slik at det blir lettere for deg å finne det du leter etter. Enkelte av lampetypene har spesielle behov når det kommer til brennposisjon. Noen skal henge vertikalt, andre horisontalt. Dette er merket med et lite ikon.

Horisontalt 

Vertikalt 

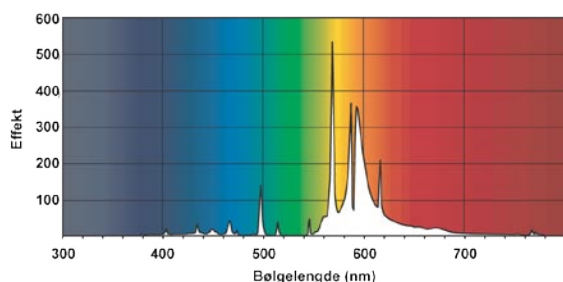
## HPS

HPS-lamper har generelt lang levetid. Det er imidlertid små variasjoner fra lampetype til lampetype. Du vil også kunne se små forskjeller i egenskaper mellom wattstyrkene på samme lampetype. Det har vist seg at Philips har data om lamper lett tilgjengelig. Dette er ikke tilfellet med flere av de andre produsentene. Produkter fra Philips er derfor overrepresentert her, uten at dette er ment som et signal for hva du bør velge.

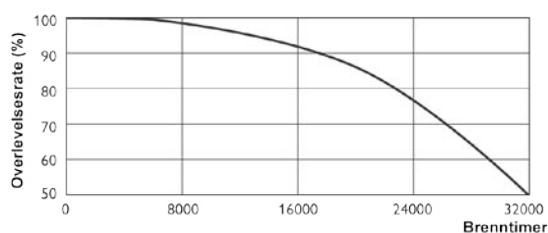


### Philips SON-T PIA Agro 400W

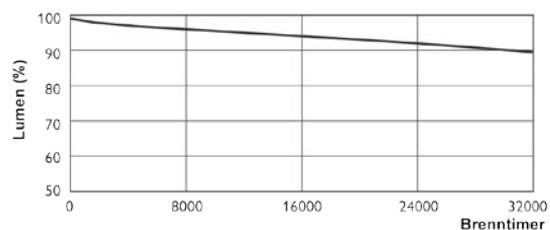
Agro-pæren har 30 % mer blått i spekteret enn standard HPS-pærene fra Philips. Nå skal det poengteres at det er såpass lite blått i HPS-spekteret fra før av at 30 % mer fortsatt ikke er mye.



**Figur 6.5.** Spektral effektfordeling for PIA Agro 400W. Foto: Philips



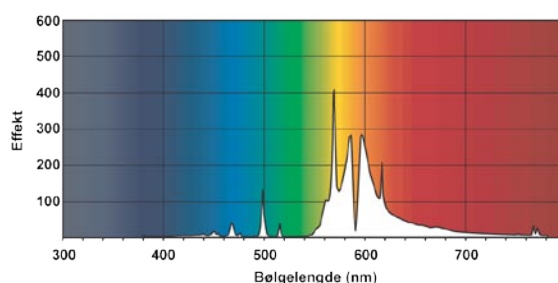
**Figur 6.6.** Prosentvis overlevelse over tid for PIA Agro 400W. Foto: Philips



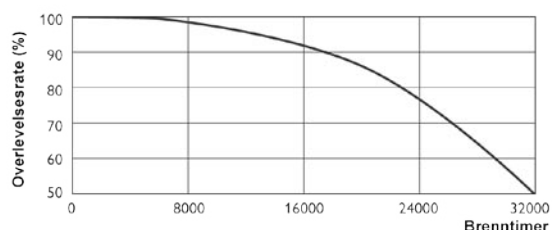
**Figur 6.7.** Lystilbakegang over tid for PIA Agro 400W. Foto: Philips

### Philips SON-T PIA Green Power 400W

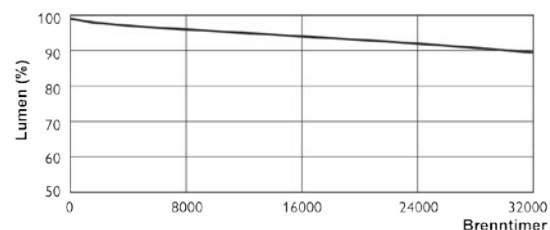
Green Power er en av de beste pærene til Philips. Disse har den beste PAR-verdien av alle pærene, og ekstra høyt trykk fører til mer lysutbytte. Det er også tatt hensyn til miljø ved at pærene er helt blyfrie.



**Figur 6.8.** Spektral effektfordeling for PIA Green Power 400W. Foto: Philips



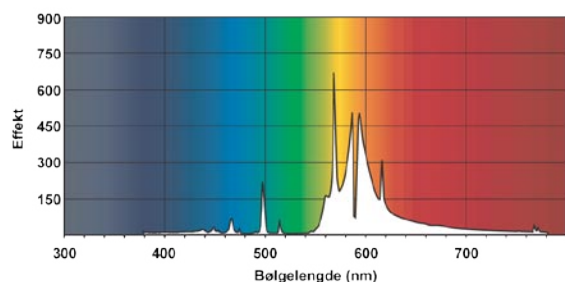
**Figur 6.9.** Prosentvis overlevelse over tid for PIA Green Power 400W. Foto: Philips



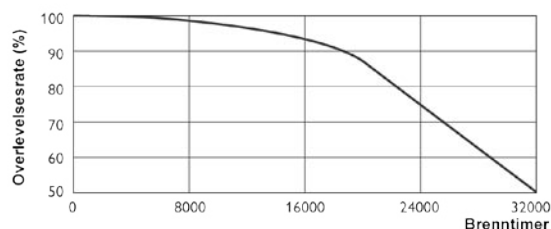
**Figur 6.10.** Lystilbakegang over tid for PIA Green Power 400W. Foto: Philips

### Philips SON-T PIA Green Power 600W

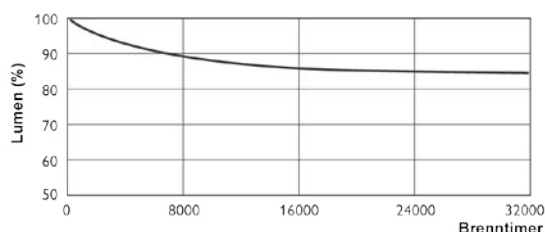
Dette er 600W-versjonen til Green Power. Denne yter mer lumen/watt enn 400-watteren og er dermed mer energiøkonomisk.



**Figur 6.11.** Spektral effektfordeling for PIA Green Power 600W. Foto: Philips



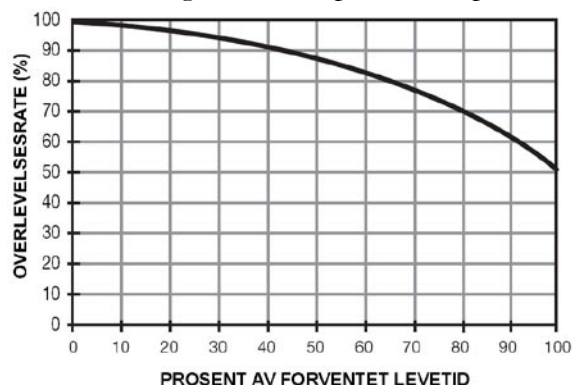
**Figur 6.12.** Prosentvis overlevelse over tid for PIA Green Power 600W. Foto: Philips



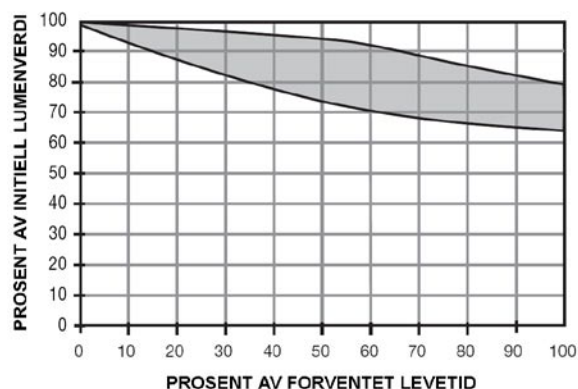
**Figur 6.13.** Lystilbakegang over tid for PIA Green Power 600W. Foto: Philips

### Sylvania Plantastar 400/600/1000W

Sylvania har en egen HPS-serie beregnet for dyrking. Dette er også den eneste pæretypen som finnes i 400, 600 og 1000 W. Sylvania og Osram jobber svært tett, så dette kan være den samme som Osram sin Plantastar. Overlevelsesrate og lystilbakegang ser teoretisk ut til å være noe dårligere enn Philips sine lamper.



**Figur 6.14.** Prosentvis overlevelse over tid for Sylvania Plantastar-pærene. Foto: Sylvania



**Figur 6.15.** Lystilbakegang over tid for Sylvania Plantastar-pærene. Foto: Sylvania

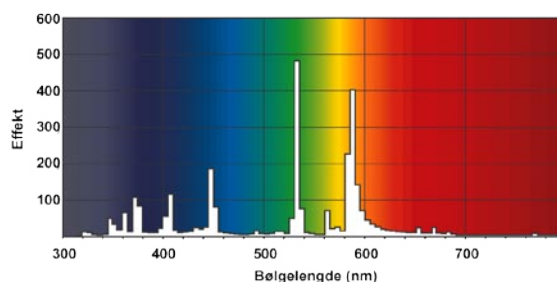
### MH

MH-lamper har 35-40 % kortere levetid enn HPS-lamper. I tillegg vil de nå 80 % effekt etter omtrent 7500 timer brukstid, noe som er langt dårligere enn en HPS-lampe. Fordelen med MH-lamper er imidlertid at de har et spekter som er bedre tilpasset planter i vekstfase.

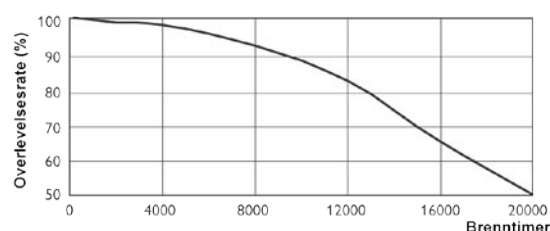


### Philips HPI-T Plus 250/400W

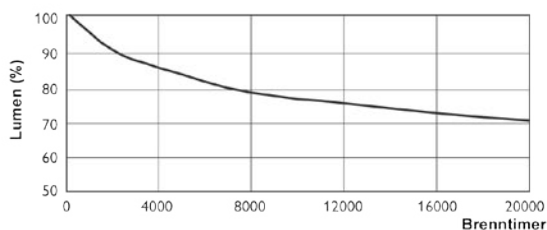
Utladningsrøret (der lyset dannes) på MH-lamper kan splintres når pæren går mot slutten av levetiden. En bør derfor ha frontglass på reflektoren ved bruk av slike pærer. Philips HPI-T-pærer kan brukes i SON-ballast (ballast for HPS), og vil da gi mer lysutbytte, men varmere fargetemperatur.



**Figur 6.16.** Spektral effektfordeling for Philips HPI-T Plus 250/400W. Foto: Philips



**Figur 6.17.** Prosentvis overlevelse over tid for Philips HPI-T Plus 250/400W. Foto: Philips



**Figur 6.18.** Lystilbakegang over tid for Philips HPI-T Plus 250/400W. Foto: Philips

## Lysrør ☺☹

Det finnes tre forskjellige lysrørstørrelser (Tabell 6.1). Utviklingen har ført til tynnere lysrør som likevel yter like bra eller bedre enn de tykke lysrørene. Dette gir bedre muligheter for å lage mer kompakte systemer som yter mye lys. Det er ingen grunn til å velge den gamle T-12 typen med mindre du får masse gratis armaturer eller liknende. Du kan uansett oppleve å få problemer med å finne lysrør av denne typen. Dagens standard er T-5 og T-8. De fleste av de nye ballastene til disse lysrørene er elektroniske, noe som gjør levetiden på lysrørene

Lysrørtype	Tykkelse (mm)	Wattstyrker	Effektivitet* (lm/W)
T-5	16	14-35	79-89
T-8	26	18-58	70-88
T-12	38	20-65	50-70

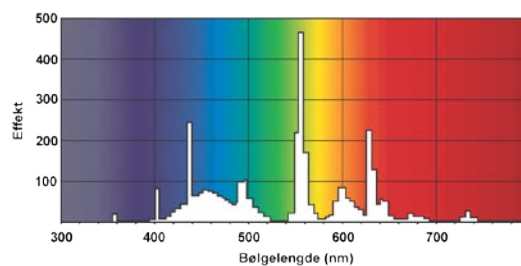
**Tabell 6.1.** Forskjeller mellom lysrørstyper.

\*Varierer etter wattstyrke. Lavest wattstyrke gir lavest effektivitet. Kilde: Philips

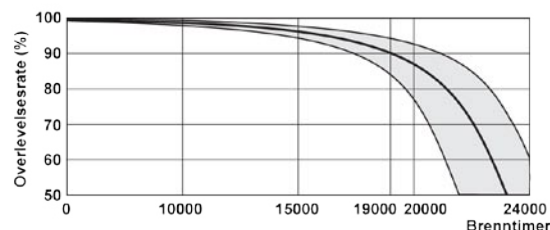
bedre, samtidig som de er mer miljøvennlige. Det finnes et hav av lysrør på markedet. Jeg vil derfor bare ta for meg to typer T5-lysør fra Philips som eksempel. Begge har en levetid på omtrent 20000 timer. Dette tilsvarer over 2 år kontinuerlig drift.

### MASTER TL5 HE Super 80-865

TL5 HE er den mest energieffektive lysrørstypen til Philips. Lystilbakegangen (tap av lumenverdi over tid) er minimal for denne typen lysrør, og det finnes derfor ingen figur for dette. Som de fleste andre lysrør kommer disse i mange utgaver med forskjellig fargetemperatur. For stiklinger i vekstfasen er det mest aktuelt med fargetemperatur rundt 6500 K (dagslys).



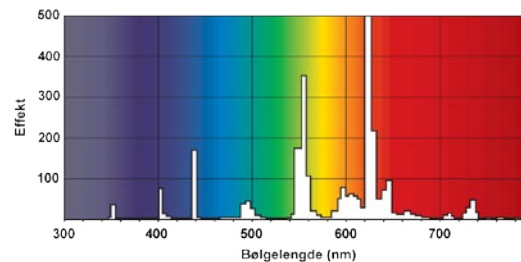
**Figur 6.19.** Spektral effektfordeling for MASTER TL5 HE Super 80-865. Foto: Philips



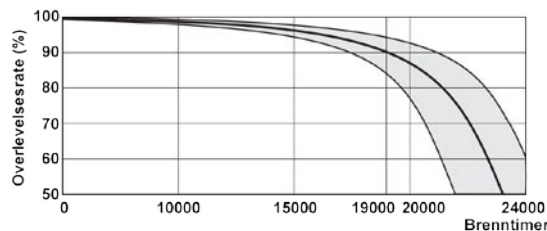
**Figur 6.20.** Prosentvis overlevelse over tid for MASTER TL5 HE Super 80-865. Foto: Philips

### MASTER TL5 HE Super 80-827

For det fåtallet som bruker lysrør i blomstringsfasen, er det behov for et varmere lys. Denne lysrørstypen med fargetemperatur 2700 K (varmhvit) er da mer aktuell. Merk at gjennomtrengningsevnen til lysrør er minimal. Dette skyldes invers kvadrat-loven som er omtalt under lyskapittelet tidligere i boken. Lysrørene må til enhver tid være svært nærme plantene, noe som gjør at lysrør i blomstringsfasen kun er aktuelt til ScrOG-dyrking eller svært korte planter.



**Figur 6.21.** Spektral effektfordeling for MASTER TL5 HE Super 80-827. Foto: Philips



**Figur 6.22.** Prosentvis overlevelse over tid for MASTER TL5 HE Super 80-827. Foto: Philips